



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias**

**“Proyecto de mejora de una explotación
agrícola de secano en el T.M. de
Valdenebro de los Valles (Valladolid)”**

Alumno/a: David Valencia Ballesteros

Tutor 1: Ángel Fombellida Villafruela

Tutor 2: Gonzalo Fernández de Córdoba Ruiz Olejo

Marzo 2022

Copia para el tutor/a

DOCUMENTO 1: MEMORIA

- Anexo 1: Condicionantes del medio físico.
- Anexo 2: Situación actual.
- Anexo 3: Ficha urbanística.
- Anexo 4: Estudio de las alternativas.
- Anexo 5: Ingeniería del proceso productivo.
- Anexo 6: Estudio Geotécnico.
- Anexo 7: Ingeniería de las obras.
- Anexo 8: Gestión de residuos.
- Anexo 9: Justificación de precios.
- Anexo 10: Programación de las obras.
- Anexo 11: Estudio del impacto ambiental.
- Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.
- Anexo 13: Evaluación económica.

DOCUMENTO 2: PLANOS

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO

DOCUMENTO 1 MEMORIA

**David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

1.	Objeto del proyecto.....	4
1.1	Naturaleza del proyecto.....	4
1.2	Agentes.....	4
1.3	Localización.	5
2.	Antecedentes.....	5
2.1	Sistema productivo	6
2.2	Infraestructuras.	6
2.3	Estudios previos.....	6
3.	Bases del proyecto.	7
3.1	Condicionantes del promotor.	7
3.2	Condicionantes del proyecto.	8
3.2.1	Condicionantes legales.....	8
3.2.2	Condicionantes del medio.	8
3.2.3	Condicionantes físicos.	8
3.3	Situación actual.....	9
3.3.1	Tamaño de la explotación.	9
3.3.2	Maquinaria.	10
3.3.3	Edificaciones.	10
3.3.4	Sistema de producción.	11
4.	Estudio de alternativas.....	12
4.1	Identificación de las alternativas.	12
4.2	Evaluación de las alternativas.	12
4.3	Elección de las alternativas.	12
5.	Ingeniería del proceso productivo.....	13
5.1	Rotación.....	13
5.2	Itinerario de labores.....	14
5.3	Preparación del terreno.....	16
5.4	Siembra.....	16
5.5	Rulado.....	16
5.6	Fertilización.	17
5.7	Tratamientos fitosanitarios.	18
5.8	Siega.	19

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 1: MEMORIA

5.9 Producciones medias esperadas con la nueva alternativa.....	19
6. Estudio geotécnico.	20
7. Ingeniería de las obras.	21
7.1 Dimensiones de la nave.	21
7.2 Características de los elementos constructivos.	21
8. Instalación eléctrica.....	23
8.1 Potencia eléctrica necesaria.	23
8.2 Características de la instalación.	23
9. Programación de las obras.	25
9.1 Actividades previstas.....	25
9.2 Diagrama de Grantt.	25
10. Estudio del impacto ambiental.	26
11. Presupuesto del proyecto.	27
12. Evaluación económica de la alternativa.	30

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1. Objeto del proyecto

1.1 Naturaleza del proyecto.

Este proyecto tiene como finalidad la mejora de una explotación cerealista de secano en el término municipal de Valdenebro de los Valles, en la provincia de Valladolid.

El promotor es un joven que quiere continuar con la explotación agrícola que ha heredado de su padre, implementando medidas que la hagan crecer y ser más rentable.

Con el término mejora se hace referencia a una optimización de la rentabilidad de la explotación, que será llevada a cabo a través de la modernización de la maquinaria e instalaciones y mejora de las técnicas de cultivo.

En cuanto a la mejora de las instalaciones, cabe resaltar que en este proyecto se incluye la edificación de una nave agrícola, cuyo uso será principalmente el de almacén agrícola de materias primas y maquinaria perteneciente a la explotación.

1.2 Agentes.

Los agentes implicados en este proyecto serán:

- Promotor: Federico Vázquez Ibáñez.
- Proyectista y Director de obra: David Valencia Ballesteros.
- Constructor: sin determinar.

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

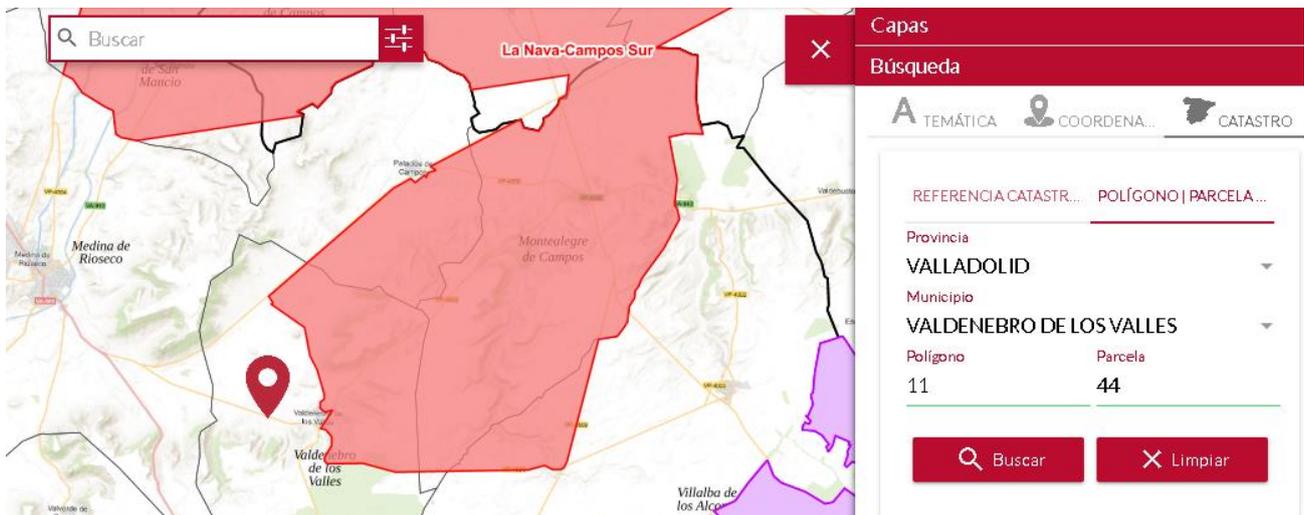
DOCUMENTO 1: MEMORIA

1.3 Localización.

La explotación agrícola desarrolla el total de su actividad en el término municipal de Valdenebro de los Valles, perteneciente a la comarca de Tierra de Campos en la provincia de Valladolid. Por lo tanto, la edificación de la nave se llevará a cabo en dicha localidad.

La nave será edificada fuera del casco urbano, en una parcela bien comunicada próxima a la carretera nacional VA-VP-4004. Los datos técnicos de la parcela de son los siguientes:

- Polígono 11
- Parcela 44
- Ref. catastral: 4718201100044
- Superficie: 6.24 ha
- Pendiente 4.10%



Encontrándose la parcela fuera de cualquier zona protegida por la Red Natura de la Junta de Castilla y León y de sus Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

2. Antecedentes

La principal motivación de este proyecto es la de rentabilizar la explotación del promotor, por lo que habrá que modernizar y optimizar diferentes aspectos de esta.

En este apartado, se hablará de cómo ha sido la evolución y en qué punto se encuentra la explotación.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

2.1 Sistema productivo

La explotación se encuentra en el término municipal de Valdenebro de los Valles, en la comarca de tierra de campos, zona en la que el agua no abunda y está muy extendida la agricultura de secano. Además, esta agricultura se podría calificar como agricultura tradicional, a pesar de que en su momento se realizaron grandes inversiones, sus técnicas y medios de trabajo necesitan renovarse.

En cuanto al sistema productivo, cabe destacar que en esta empresa agrícola se trabaja con la rotación de trigo, cebada y girasol, siendo el trigo cabecera de la rotación.

2.2 Infraestructuras.

El propietario posee una nave agrícola en el casco urbano del pueblo fruto de una herencia. Esta nave no tiene las dimensiones adecuadas para el nivel de producción que quiere alcanzar esta explotación, tanto en cantidad de materia prima como en tamaño de la maquinaria almacenada. Además, no está dotada de un fácil acceso, ya que la calle del municipio en la que se encuentra no tiene las dimensiones suficientes para maniobrar con la maquinaria.

De aquí nace la necesidad de edificar una nueva nave agrícola, que será construida en las proximidades del pueblo, fuera del casco urbano, por comodidad y por cumplimiento de la normativa. La parcela en la cual se edificará es, en su total, propiedad del promotor.

2.3 Estudios previos.

- Planos catastrales.
- Estudio geotécnico de la parcela.
- Estudio edafológico de las tierras de cultivo.
- Estudio climático de la zona.
- Estudio de las posibles ayudas a la actividad agraria.

3. Bases del proyecto.

3.1 Condicionantes del promotor.

En cuanto a las condiciones propuestas por el promotor, estas están marcadas y limitadas por las tendencias actuales en la agricultura y por la zona de cultivo. Por lo tanto, quiere reconducir su explotación hacia un modelo más rentable económicamente, aprovechando al máximo el uso de los productos con el fin de ser lo más sostenible posible.

El agricultor ha descartado completamente incluir ganado en su explotación, debido a las dificultades en cuanto al manejo, a la inversión que requiere y a que, en su familia y círculo cercano, no ha estado en contacto con esta vía de negocio y para él es un ejercicio desconocido.

El promotor desea trabajar únicamente con cultivos herbáceos de secano, descartando posibles incorporaciones de regadío y cultivos hortícolas o frutales.

En cuanto a las técnicas de cultivo, como ya se ha comentado, desea modernizarlas, dejando atrás la agricultura tradicional con labores pesadas y profundas e intentará realizar el mínimo laboreo, llevando a cabo labores superficiales para mejorar el estado de la tierra.

En la medida de lo posible, se intentará utilizar la maquinaria ya existente en la explotación, evitando realizar grandes inversiones en máquinas nuevas.

En lo que a lo constructivo se refiere, el promotor quiere edificar una nave en la parcela mencionada anteriormente, con el único uso de almacén de materias primas y maquinaria, por lo que ha solicitado los siguientes requisitos:

- No desea incluir oficina ni zona de aseo o vestuarios.
- Propone un cierto sobre dimensionamiento de la nave, siendo previsor ante posibles ampliaciones de la explotación.
- La edificación deberá disponer de una altura suficiente para manejo de la pala del tractor y basculado de remolques.
- La accesibilidad y entrada a la nave debe ser amplia para facilitar las maniobras con maquinaria, por lo que la puerta debe tener unas dimensiones que así lo permitan.
- Disponer una zona para colocar un depósito para el combustible que requiera la actividad de la explotación.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3.2 Condicionantes del proyecto.

3.2.1 Condicionantes legales.

La realización de este proyecto se llevará a cabo teniendo en cuenta todos los requisitos y normativas impuestos por decretos, leyes, órdenes ministeriales y reglamentos concernientes a los ámbitos de urbanismo, edificación, medio ambiente y agricultura.

La parcela de interés para este proyecto está calificada de suelo rústico, por lo que no presentará problemas legales a la hora de la edificación. Se prestará especial atención al Código Técnico de la Edificación (C.T.E).

3.2.2 Condicionantes del medio.

La nave será construida en la parcela descrita con anterioridad en el apartado 1.3 Localización. La parcela tiene una superficie de 6,24 ha y una pendiente del 4.1%.

La edificación será llevada a cabo en la zona de la parcela más próxima a la carretera, respetando siempre los retranqueos que indica la norma.

La nave tendrá una planta rectangular, siendo su lado más corto de 20m y el lado superior de 35m, es decir con una superficie de 700 m².

3.2.3 Condicionantes físicos.

3.2.3.1 Clima.

Se realiza un estudio climatológico en la localidad de Valdenebro de los Valles, perteneciente a la provincia de Valladolid y que se encuentra a una altitud de 862.4 m. Se escoge el observatorio de Zamadueñas para la toma de datos, por ser un observatorio termo-pluviométrico que se encuentra próximo a la zona de interés y a una altitud de 700 m. Nos aporta datos de temperatura desde 1995 y de pluviometría desde 1983.

Según los índices de continentalidad de Gorzynski, el índice de oceanidad de Kerner y el índice de Rivas-Martínez se puede determinar que el clima de la zona de estudio es un clima continental.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 1: MEMORIA

En cuanto a las temperaturas, estas oscilan mucho a lo largo del año, alcanzando las máximas en los meses de julio y agosto(40.5°C), y las temperaturas mínimas en los meses de diciembre y enero(-6.5°C).

Sobre las precipitaciones cabe destacar que no son muy abundantes, rondando valores de 350-400 mm al año.

En cuanto a las heladas, el periodo máximo de heladas va desde el 4 de octubre - 8 de mayo y el periodo medio va desde el 31 de octubre - 18 de abril.

3.2.3.2 Suelo.

Se trata de un suelo bastante arcilloso, por su plasticidad y su poca permeabilidad, rondando el valor de 37,5% en contenido de arcilla.

En lo que a los carbonatos se refiere la concentración de CaCO₃ es bastante alta.

La materia orgánica existente en el suelo de la zona tiene valores próximos al 1%.

Además, el suelo resulta ser un suelo muy poroso con hasta un 31.3% de porosidad, lo que da lugar a una fase líquida considerable en suelo. La capacidad de campo ronda el 35% y la humedad de saturación el 30%

3.3 Situación actual.

3.3.1 Tamaño de la explotación.

Actualmente, el promotor es propietario de 150 ha dedicadas en exclusiva a cultivos de secano, en las cuales predominan la rotación: TRIGO/GIRASOL/CEBADA/GIRASOL. Dicha rotación cumple ciclos de 4 años y es propia de una agricultura tradicional, por lo que el promotor buscará realizar cambios en ella que mejoren el estado del suelo y minimicen los costes en productos fertilizantes y fitosanitarios.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3.3.2 Maquinaria.

Maquinaria	Características
Tractor 1	150cv
Tractor 2	120cv, con pala cargadora
Sembradora tradicional	Neumática de 5 metros de ancho
Sembradora monograno	5 metros de ancho
Remolque	Capacidad para 10 t
Pulverizador (suspendido)	Capacidad para 2000 l y 18m de ancho
Rodillo	8m de ancho
Cultivador	5m de ancho
Arado reversible	4 cuerpos
Abonadora (suspendida)	Capacidad de carga de 4500 Kg
Cultivador de escarda	5m de ancho

Tabla: Maquinaria de la explotación.

3.3.3 Edificaciones.

Actualmente el promotor dispone de una nave en el interior del casco urbano que no satisface las necesidades de la explotación en cuanto a espacio y accesibilidad. De aquí surge la necesidad de la edificación de una nueva nave agrícola.

3.3.4 Sistema de producción.

El sistema de producción que marca el trabajo de esta explotación hasta el momento, es una agricultura tradicional, en la cual la rotación principal es la alternancia de cereales de invierno con una oleaginosa como el girasol.

Después de la cosecha, el residuo que permanece en el suelo es enterrado con un pase de vertedera y posteriormente se realiza un pase de cultivador para mejorar el estado del suelo.

Una vez que el suelo está preparado y en buen estado para la siembra, se aplica un herbicida total como el glifosato para eliminar los rebrotes del cultivo anterior si fuese necesario.

Posteriormente se realiza la siembra, asegurándose que el terreno no está demasiado húmedo. Tras la siembra se hace un pase de rodillo para enterrar las piedras que hayan quedado en superficie que dificultaran la siega y además así facilitaremos la nascencia de la semilla.

En cuanto al abonado, se realiza su aplicación en fondo (pre-siembra) y en cobertera (post-siembra). En el abonado de fondo se aplica un NPK, generalmente a 250 Kg/ha aproximadamente y para la cobertera se utiliza un abono nitrogenado NAC a una dosis de 275Kg/ha, excepto si surge alguna anomalía que indique una necesidad diferente del cultivo o del suelo.

Una vez que el cultivo ya ha nacido y “cordonea”, se realiza una revisión visual por parte del agricultor, con el fin de detectar la aparición de malas hierbas que deban ser tratadas con fitosanitarios, pero siempre en post-emergencia.

En cuanto a la siega, es realizada por terceros, debido a que la inversión en una cosechadora es demasiado elevada y se paga por ha cosechada.

Los rendimientos de la explotación, respecto a cada cultivo son:

Cultivo	Superficie(ha)	Rendimiento(Kg/ha)	Producción(Kg)
TRIGO	50	2500	150000
CEBADA	50	2100	145000
GIRASOL	50	1100	55000

Tabla: Rendimientos de la explotación.

4. Estudio de alternativas.

Con la finalidad de este proyecto, que es la de mejorar la explotación del promotor, surge la necesidad de plantear las diferentes alternativas entre las cuales el promotor debe elegir, para llevar línea de trabajo definida.

4.1 Identificación de las alternativas.

- Alternativas al sistema de producción.
- Alternativas respecto a las soluciones constructivas.

4.2 Evaluación de las alternativas.

Una vez propuestas las alternativas, se procede a evaluarlas según el método de “Análisis multicriterio”, por el cual se establecen unos criterios para cada alternativa y se puntúan del 1 al 10, siendo 1, malo y 10, muy bueno.

4.3 Elección de las alternativas.

- Sistema de producción: mínimo laboreo.
- Rotación de cultivos: incorporación a la rotación de una leguminosa.
- Las soluciones constructivas más adecuadas serán, acero estructural, con cerramientos mixtos de hormigón y panel sándwich y cubierta de panel sándwich.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

5. Ingeniería del proceso productivo.

5.1 Rotación.

Como ya se ha comentado anteriormente, el proyecto de mejora, conlleva la introducción de un nuevo cultivo a la rotación, que en este caso será una leguminosa como la veza.

TRIGO-GIRASOL-CEBADA-VEZA

La función de este tipo de cultivo en la rotación, será la de mejorar el estado del suelo y compensar en cierta parte la implementación de los otros cultivos pertenecientes a la rotación que son más esquilmanes para el suelo.

La superficie de suelo de cultivo que posee la explotación, será dedicada a partes iguales para todos los cultivos, por lo que cada uno de ellos ocupará 37,5 ha. Se trata de una rotación cíclica que durará 4 años.

Gracias a que esta rotación posee 3 cultivos diferentes o más, cumple con la normativa de ecologización (verdeo o greenen) de la PAC. Además, la dedicación de una superficie mayor del 5% del total al cultivo de leguminosas que fijan nitrógeno y una superficie mayor del 2% del total al cultivo de proteaginosas como el girasol, también presentará beneficios a la hora de las ayudas económicas en la PAC.

5.2 Itinerario de labores.

- Trigo y cebada.
 - Pase de cultivador con una profundidad de 15-20cm a finales de septiembre.
 - Tratamiento con herbicida total en pre-siembra, utilizando el pulverizador a finales de octubre.
 - Abonado de fondo con NPK a principios de noviembre.
 - Labor secundaria con vibrocultivador con una profundidad de 10cm para enterrar el abono y preparar el terreno para la siembra. Mediados de noviembre. (Apero por adquirir)
 - Siembra a mediados-finales de noviembre.
 - Pase de rodillo para mejorar el estado de la tierra y favorecer la nascencia. Se realizará después de la siembra.
 - Abonado de cobertera con abono nitrogenado a principios de marzo.
 - Tratamientos herbicida post-emergencia y tratamientos fungicidas e insecticidas que solo serán realizados si son necesarios.
 - Siega que realizará una empresa de servicios a mediados de julio. El residuo de cosecha se picará y permanecerá en el suelo bien distribuido.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

- **Veza.**
 - Pase de cultivador con una profundidad de 15-20cm a finales de septiembre.
 - Abonado de fondo con NPK a finales de octubre
 - Labor secundaria con vibrocultivador con una profundidad de 10cm para enterrar el abono y preparar el terreno para la siembra. Principios de noviembre.
 - Siembra a principios de noviembre.
 - Siega que realizará una empresa de servicios a finales de junio. El residuo de cosecha se picará y permanecerá en el suelo bien distribuido.

- **Girasol.**
 - Pase de cultivador con una profundidad de 20cm a mediados de diciembre.
 - Abonado de fondo con NPK a mediados de abril.
 - Tratamiento con herbicida total en pre-siembra, utilizando el pulverizador a finales de abril.
 - Pase de vibrocultivador para incorporar el abonado de fondo a finales de abril.
 - Siembra con sembradora monograno a finales de abril.
 - Tratamientos herbicida post-emergencia y tratamientos fungicidas e insecticidas que solo serán realizados si son necesarios.
 - Escarda para eliminar malas hierbas en agosto.
 - Recolección por parte de una empresa de servicios a finales de septiembre, picando el rastrojo y distribuyéndolo en la superficie.

5.3 Preparación del terreno.

La preparación del terreno se lleva a cabo mediante dos labores. Una primera realizada con cultivador a una profundidad de 15-20cm con la finalidad de incorporar el residuo de la cosecha anterior y mejorar el estado del suelo. La segunda labor es más superficial y se realiza con un vibrocultivador a 10cm de profundidad. Esta segunda labor se realiza después del abonado de fondo con la finalidad de incorporar el fertilizante y mejorar el lecho de siembra.

5.4 Siembra

La siembra de los cereales de invierno y el cultivo de leguminosa se llevará a cabo con una sembradora neumática, es decir, mediante siembra “a chorrillo” y la siembra del girasol se realizará con una sembradora monograno, es decir, de siembra localizada.

Los primeros se sembrarán a lo largo del mes de noviembre, siendo las veces las primeras, el trigo a mitad de mes y la cebada a últimos de noviembre o principios de diciembre, dependiendo de las condiciones climáticas. El cultivo del girasol se siembra en primavera, a finales de abril.

Las dosis de siembra serán las siguientes:

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	DOSIS (Kg/ha)	SEMILLAS (Kg)
TRIGO	37,5	144	5400
CEBADA	37,5	151	5663
VEZA	37,5	130	4875
GIRASOL	37,5	1,5ud/ha	239

Tabla: Dosis de siembra.

Nota: peso de mil semillas de girasol: 85g; 1ud girasol = 50.000 sem.

5.5 Rulado.

Se trata de una labor de cultivo que se realiza post-siembra y que facilitará la nascencia y enterrará las piedras que pueda haber en superficie y que dificultarán la recolección.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

5.6 Fertilización.

Se realiza un abonado de fondo y un abonado en cobertera que dependerán del cultivo y de las necesidades de este.

- Trigo:

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	8-18-8	250	20-45-20
COBERTERA	NAC 27%	100	27-0-0
			47-45-20

Tabla: Fertilización trigo.

- Cebada.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	9-18-6	250	23-45-15
COBERTERA	NAC 27%	100	27-0-0
			50-45-15

Tabla: Fertilización cebada.

- Girasol.

En este caso solo se realizará una aplicación por ser más corto el ciclo del cultivo.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	14-16-0	250	35-40-0

Tabla: Fertilización girasol.

- Veza.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	0-8-8	150	0-12-12

Tabla: Fertilización veza.

5.7 Tratamientos fitosanitarios.

– Control de malas hierbas.

El control de malas hierbas es llevado a cabo con la finalidad de evitar que dichas malas hierbas sean competencia en suelo para el cultivo de interés y le reste rentabilidad a su implantación.

Las labores profundas anuales y una buena rotación de cultivos son eficaces contra muchas malas hierbas, pero los tipos de laboreo que se implantan en la actualidad, necesitan el uso de productos herbicidas para combatir las malas hierbas.

Cabe destacar que no se realizarán tratamientos fitosanitarios en la veza, ya que según normativa europea se prohíbe el uso de fitosanitarios en cultivos fijadores de nitrógeno. De esta manera, el agricultor mantiene el derecho a cobrar el Greening.

En la zona de estudio, las hierbas más comunes son:

- Avena loca (*Avena fatua*, L.)
- Vallico (*Lolium rigidum*, Gaud.)
- Bromo (*Bromus diandrus*, Rhot.)
- Amarilla (*Sinapis arvensis*, L.)
- Amapola (*Papaver rhoeas*, L.)
- Cenizo (*Chenopodium album*, L.)
- Verónica (*Veronica hederifolia*, L)

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

– **Control de plagas.**

Cabe destacar que, en la zona de estudio, la incidencia de plagas es muy escasa, pero aun así deben ser controladas. Las principales plagas de la zona son:

Cereales de invierno:

- Chinchas de los cereales: Garrapatillo o Paulilla (*Aelia rostrata* de Fabricius); Sanpedrito o Paulillón (*Eurygastes austriacus*, Schrk.).

Girasol:

- Gusano del alambre (*Agriotes* sp.)
- Gusano gris (*Agrotis segetum*, Denis & Schiffermuller.)

– **Control de enfermedades.**

En la zona de estudio la incidencia de enfermedades en cultivos no es grave pero las más frecuentes son las siguientes:

Septoriosis y oidio en cereales de invierno y el mildiu y jopo en el girasol.

5.8 Siega.

La recolección de todos los cultivos de la rotación se encargará a una empresa de servicios que cobrará por hectárea cosechada. El residuo de cosecha se picará y permanecerá en el suelo hasta el comienzo del siguiente ciclo, cuando será incorporado.

5.9 Producciones medias esperadas con la nueva alternativa.

CULTIVO	SUP.(ha)	VARIEDAD	RENDIMIENTO(Kg/ha)	PRODUCCION(Kg)
TRIGO	37.5	Tenor	3.000	112.500
CEBADA	37.5	Saratoga	2.900	108.750
GIRASOL	37.5	LG-5492	1.300	48.750
VEZA	37.5	Maxivesa	1.000	37.500

Tabla 4. Rendimiento de la explotación con la nueva alternativa.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

6. Estudio geotécnico.

Dicho estudio se desarrolla en profundidad en el anexo 6: estudio geotécnico. De él, podemos obtener las siguientes conclusiones:

Dadas las características de la obra y los materiales prospectados se recomienda para la estructura en proyecto una cimentación superficial por medio de zapatas empotradas en los materiales de la capa B a una profundidad aproximada de 2,00 m.

En el caso de cimentaciones sobre materiales tipo grava no es posible aplicar métodos utilizados para el cálculo de capacidad portante y asentos para arenas, ya que estos materiales tienen una granulometría muy gruesa y los ensayos de hincas dan valores claramente mayorados, por lo que suelen emplearse estimaciones razonables de las propiedades de deformabilidad, no siendo necesario preocuparse de la rotura del terreno.

A título orientativo pueden utilizarse las estimaciones del libro “Curso aplicado de Cimentaciones” de José María Rodríguez Ortiz por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. Al tratarse de gravas arenosas compactas sin presencia del nivel freático se podrá tomar una carga admisible del orden de 0,2 N/m².

7. Ingeniería de las obras.

Para calcular la estructura y dimensionar los materiales se ha utilizado el programa MetalplaXE9, que verifica la estructura y garantiza su viabilidad.

7.1 Dimensiones de la nave.

Entonces, teniendo en cuenta las necesidades del promotor, se llevará a cabo la edificación de una nave de 700 m², la cual tendrá unas dimensiones de 20m x 35m. Además, la altura al alero será de 6m y la altura de la cumbrera de 8m, con la finalidad de facilitar la maniobrabilidad en el interior.

7.2 Características de los elementos constructivos.

- Pórticos.

La estructura de la nave estará formada por perfiles de acero S-275. Existirá una única puerta de acceso, no habrá pilares en el interior, por lo que será totalmente diáfano, no se colocan cerchas en los pórticos para evitar problemas de maniobrabilidad y las dimensiones entre ejes son 20 m x 35 m con una altura al alero de 6 m y altura de la cumbrera de 8 m.

Se diferencia entre los pórticos inicial y final, y los pórticos “tipo” que irán entre ellos. Los pórticos tipo, tendrán un perfil HEA 260 de acero S-275 en los pilares y un perfil IPE 330 en los dinteles, a diferencia de los pórticos inicial y final que tendrán un perfil HEA 220 de acero S-275 en los pilares y un perfil IPE 270 en los dinteles, ya que soportan menos carga y con la finalidad de abaratar la estructura.

Los pilares metálicos, para conseguir un reparto de esfuerzos entre pórticos y zapatas, se apoyarán sobre placas de anclaje metálicas.

- Cerramientos.

En cuanto a los cerramientos, como ya se indicaba en el Anexo 4: Estudio de alternativas, se realizarán con hormigón armado hasta una altura de 4 metros, con la finalidad de soportar las cargas provocadas por los montones de grano que se almacenarán en el interior y después panel sándwich de 40mm de espesor y 1000mm de ancho. Estos muros se realizarán en obra o “in situ” para abaratar el coste y tendrán una anchura de 26 cm aprovechando la anchura de los pilares de los pórticos tipo y de 22cm aprovechando la anchura de los pórticos inicial y final.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

– Cubierta.

Tendrá una altura al alero de 6m y a la cumbrera de 8m. La cubierta será a dos aguas con una pendiente del 20%.

El material utilizado será panel sándwich de 40mm de espesor y 1000mm de ancho. La longitud se mayorará en 30 cm para el alero.

Para el soporte de la cubierta se utilizarán correas de acero S-275 con una sección IPE 80, dispuestas en posición normal al faldón y separadas entre sí con una distancia de 1m.

La sujeción de la cubierta, incluyendo cumbrera y remates, será mediante tornillos autoroscantes.

– Zapatas y solera.

La cimentación se llevará a cabo mediante zapatas aisladas, unidas entre sí por vigas de atado centradoras. Su composición es a base de hormigón armado (HA-25/P/20/IIa) y acero corrugado B500S.

Existirán dos tipos de zapatas en la edificación, dependiendo del tipo de pórtico al que pertenezcan. Los pórticos inicial y final llevan unas zapatas de dimensiones, 2.7 x 2.7 x 0.4 m y los pórticos tipo 2.9 x 2.9 x 0.6 m.

Los pilares irán unidos a dichos cimientos mediante placas de anclaje (S275JR), reforzadas con rigidizadores, y ancladas mediante pernos de acero corrugado B500S.

La solera se realizará mediante una base de enchachado de 0,20 metros de espesor sobre la que se dispondrá la solera propiamente dicha de 0,15 metros de espesor, elaborada con hormigón armado (HA-25/P/20/IIa)

– Carpintería.

Se instalará una puerta corredera suspendida de dimensiones 6 m x 6 m de luz y altura respectivamente. Formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas con cámara intermedia rellena de poliuretano

Se insertará una puerta peatonal de 100 m x 200 cm y apertura manual, que estará incorporada en la misma puerta descrita anteriormente.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

8. Instalación eléctrica.

La parcela situada en el término municipal de Valdenebro de los Valles y propiedad del promotor del presente proyecto, cuenta con acometida eléctrica, la cual es necesaria para la instalación eléctrica, por lo cual no será necesario ninguna obra con este fin.

8.1 Potencia eléctrica necesaria.

Como se ha comentado anteriormente, la edificación tendrá un uso exclusivo como almacén agrícola para materias primas y maquinaria, por lo que únicamente será necesaria la iluminación y una toma de corriente para uso ocasional.

En cuanto a la iluminación, se instalarán 5 campanas luminarias de 200 W de potencia que garantizan la buena visibilidad en el interior.

La toma de corriente tendrá una potencia de 2500 W.

Por lo tanto, la potencia necesaria total para la instalación eléctrica será de 3500 W.

8.2 Características de la instalación.

La instalación eléctrica será acorde al Reglamento electrotécnico para baja tensión, recogido en el Real Decreto 842/2002.

– Iluminación.

Se instalarán 5 luminarias tipo Downlight, de 600 mm de diámetro y 600 mm de altura, para lámpara led de 200 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.

– Puesta a tierra.

Se instalará una red de toma de tierra para estructura metálica del edificio a base de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, enlazada a los pilares metálicos de la estructura.

– Caja general de protección.

Se instalará una caja empotrada de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

– **Derivación individual.**

La derivación individual monofásica será fija en superficie, situada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G6 mm², bajo tubo protector de PVC rígido.

– **Instalación eléctrica.**

Se instalará un cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección.

– **Red eléctrica de distribución.**

La red eléctrica de distribución interior estará compuesta de:

- Canalización con tubo protector de PVC flexible
- Cableado con conductores de cobre H07V-K.

9. Programación de las obras.

9.1 Actividades previstas.

Las actividades que se llevarán a cabo son:

- Replanteo
- Acondicionamiento del terreno
- Cimentación
- Montaje de la estructura
- Cerramientos
- Montaje de la cubierta
- Solera
- Montaje de la puerta
- Instalación eléctrica
- Limpieza y fin de las obras

Durante el transcurso de todas estas actividades se llevará a cabo el control de calidad, la gestión de residuos, el control de seguridad y salud y el control de higiene y bienestar. Durarán el tiempo que dures las obras.

9.2 Diagrama de Grantt.



David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

10. Estudio del impacto ambiental.

El estudio del impacto ambiental se desarrolla en el anexo 11, y de él, obtenemos las siguientes conclusiones:

Para favorecer la disminución de los impactos generados por la emisión de sustancias contaminantes al medio, se van a llevar a cabo una serie de medidas protectoras que se presentan a continuación.

- Evitar lavar residuos sobre el terreno, como las hormigoneras.
- Mantener la maquinaria en buen estado, evitando pérdidas de aceite y combustible.
- Regar el suelo para evitar levantar polvo en exceso.
- No tener maquinaria funcionando más tiempo del necesario para reducir las emisiones.
- En general, seguir el plan de gestión de residuos.

11. Presupuesto del proyecto.

Capítulo	Importe €
Capítulo 1. Movimiento de tierras	1144,02
Capítulo 2. Cimentación	43399,26
Capítulo 3. Estructura	40391,95
Capítulo 4. Cubierta	17372,09
Capítulo 5. Cerramientos	15635,28
Capítulo 6. Carpintería y cerrajería	2150,95
Capítulo 7. Instalación eléctrica	713,6
Capítulo 8. Iluminación	1200,25
Capítulo 9. Gestión de residuos	10758,76
Capítulo 10. Seguridad y salud	4629,23
Capítulo 11. Maquinaria	4500,00
TOTAL	141.895,39

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 1: MEMORIA

Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)	141.895,39
Gastos generales (13%)	18446,40
Beneficio industrial (6%)	8513,73
P.E.M. + Gastos generales + Beneficio industrial	168.855,52
I.V.A. (21%)	35459,66
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)	204.315,18

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 1: MEMORIA

Honorarios y licencias	
Proyectista (2% sobre P.E.M) I.V.A. (21%)	2837,90 595,96
Dirección de obra (2% sobre P.E.M) I.V.A. (21%)	2837,90 595,96
Coordinación de Seguridad y Salud (1% sobre P.E.M) I.V.A. (21%)	1418,95 297,98
Licencia urbanística (0,5% sobre P.E.M) I.V.A. (21%)	709,48 148,99
TOTAL honorarios y licencias	9.443,12
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)	204.315,18
Honorarios y licencias	9.443,12
PRESUPUESTO TOTAL	213.758,30

El presupuesto total del proyecto asciende a la cifra de “DOSCIENTOS TRECE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS” (213.758,30€).

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

12. Evaluación económica de la alternativa.

Para la evaluación económica del proyecto se van a llevar a cabo dos supuestos, en el primero, el 100% de la inversión será por financiación propia y el otro en el que se realizará una financiación mixta mediante un préstamo del 80% de la inversión y el 20% restante correrá a cuenta del promotor.

A continuación, se representan una serie de gráficas y tablas, obtenidas mediante VALPROIN, en estas se ven reflejados los aspectos importantes de la inversión.

Los valores económicos empleados en ambos casos son:

- Inflación: 2,18 %
- Tasa de actualización: 5%
- Incremento de cobros: 1,74 %
- Incremento de pagos: 1,23 %

Después de desarrollar las dos opciones en el anexo 13, podemos sacar las siguientes conclusiones.

FINANCIACION	TIR	VAN	Q=VAN/K
PROPIA	16,34	249.600,63	1,25
MIXTA	41,47	276.323,28	1,38

Desde el punto de vista financiero las dos opciones son viables económicamente, pero teniendo en cuenta que la financiación mixta presenta mejores indicadores, el proyecto será financiado de forma mixta.

Las condiciones serán financiar el 80% de la inversión a 10 años con un interés de 3,5%.

ANEXO 1: Condicionantes del medio físico.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 1: Condicionantes del medio físico.

ÍNDICE

1.	Estudio climático.....	3
1.1	Situación geográfica de la zona de estudio.....	3
1.2	Elección del observatorio.....	3
1.3	Radiación.....	4
1.4	elementos climáticos térmicos.....	4
1.4.1	Cuadro resumen de temperaturas.....	4
1.4.2	Representaciones gráficas.....	5
1.5	Régimen de heladas.....	5
1.5.1	Estimaciones directas.....	5
1.5.2	Estimaciones indirectas.....	6
1.6	Elementos climáticos hídricos.....	7
1.6.1	Estudio de precipitación media.....	7
1.6.2	Estudio de la dispersión.....	7
1.6.3	Estudio de las precipitaciones máximas en 24 horas.....	8
1.7	Elementos climáticos secundarios.....	9
1.7.1	Estudio del viento.....	9
1.8	Índices y clasificaciones climáticas.....	9
1.8.1	Índice de Continentalidad de Gorzynski.....	9
1.8.2	Índice de Oceanidad de Kerner.....	10
1.8.3	Índice de pluviosidad de Lang.....	10
1.8.4	Índice de aridez de Martonne.....	10
1.8.5	Índice de Emberger.....	11
1.8.6	Representaciones gráficas.....	12
1.8.7	Clasificación climática de Koppen.....	14
2.	Estudio edafológico.....	15
2.1	Introducción.....	15
2.2	Resultados de los análisis fisicoquímicos.....	16
2.3	Conclusiones.....	20

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1. Estudio climático.

1.1 Situación geográfica de la zona de estudio.

La zona de interés de este estudio climático es el municipio de Valdenebro de los Valles, en la comarca de Tierra de Campos, provincia de Valladolid(España).

- Latitud: 41°51'18"N
- Longitud: 4°58'10"O
- Altitud (m): 864,2 m

1.2 Elección del observatorio.

Se toman los datos de este observatorio, por su cercanía con la zona de estudio y por la información que puede aportar ya que recoge datos térmicos y pluviométricos de varios años consecutivos.

- Nombre del observatorio: Zamadueñas
- Provincia: Valladolid
- Cuenca e indicativo climatológico: 2409B
- Tipo de observatorio: Termo pluviométrico
- Periodo de observaciones para la temperatura:1995-2012 (17 años)
- Periodo de observaciones para la lluvia: 1983-2013 (30 años)
- Latitud (º, '): 41º42'55"
- Longitud (º, '): 4º41'27"
- Altitud (m): 700

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 1: Condicionantes del medio físico.

1.3 Radiación.

- Horas mensuales de sol registrados en la estación (M).
- Radiación a nivel del suelo (R).
- La radiación solar extraterrestre o radiación global (RA).
- Insolación máxima posible (N).
- La insolación media del observatorio (n)

FORMULA	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
RA[M J m-2 d-1]	27,56	18,17	19,27	9,98	11,38	15,92	23,36	23,24	26,94	41,9	40,61	35,43
n[h d-1]	8,3	5,6	3,8	2,8	101,4	142,4	210,5	229	271	322	357	332
N[h d-1]	12,3	10,7	9,06	8,36	9,11	10,31	11,3	13,31	14,61	15,31	15,01	13,66
n/N	0,7	0,5	0,4	0,3	11,1	13,8	18,1	17,2	18,6	21,1	23,8	24,3
Rs[M J m-2 d-1]	14	7,1	6,1	2,5	95	164,9	317,9	299,9	375,1	661,9	725,7	646,2
Rs/ Ro	46	35,6	28,7	22,5	757	929	1234,3	1171	1262,7	1433	1620,9	1654,5
Rso	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,4
Rns[M J m-2 d-1]	10,8	5,5	4,7	1,9	73,1	127	244,8	230,9	288,8	509,6	558,8	497,5
Rnl[M J m-2 d-1]	0,1	0,02	0,0018	0,0009	0,0034	0,0019	0,0069	0,01	0,04	0,04	0,03	0,25
Rn[M J m-2 d-1]	10,6	5,5	4,7	1,9	73,1	127	244,8	230,9	288,8	509,6	558,8	497,3

Tabla 1: Radiación.

1.4 elementos climáticos térmicos.

1.4.1 Cuadro resumen de temperaturas.

		sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago
T ^{max} abs mensual	Ta	36,5	31	23	17	17	23,5	24	29,5	34,7	39	39,5	40,5
T ^{med} mes max dia	T'a	32,7	26,7	19,5	14,7	14,5	18,6	22,4	25,7	30,7	35,2	36,9	37,1
T ^{med} med max diaria	T	25,4	19,5	12,4	8,6	8,5	11,5	15,5	17,4	21,8	27,4	29,9	29,8
T ^{media} mensual	tm	17,9	13,4	7,9	4,7	4,7	5,9	9	11,1	14,9	19,5	21,6	21,5
T ^{media} min diaria	t	10,3	7,3	3,3	0,8	0,8	0,3	2,5	4,7	8	11,5	13,2	13,2
T ^{media} min abs	t'a	4,2	0,1	-3,3	-6,5	-5,8	-5,2	-4,2	-1,4	1,2	5,5	7,7	7,9
T ^{minima} de la serie	ta	2	-3	0	-13	-10,2	-8,8	-11,5	-3,5	-1	3	3,5	5,2

Tabla 2: Resumen de temperaturas.

- **Ta** : Temperatura máxima absoluta
- **T'a**: Media de las temperaturas máximas absolutas
- **T**: Temperatura media de las máximas
- **tm**: Temperatura media mensual
- **t**: Temperatura media de las mínimas
- **t'a**: Media de las temperaturas mínimas absolutas
- **ta**: Temperatura mínima absoluta

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

1.4.2 Representaciones gráficas.

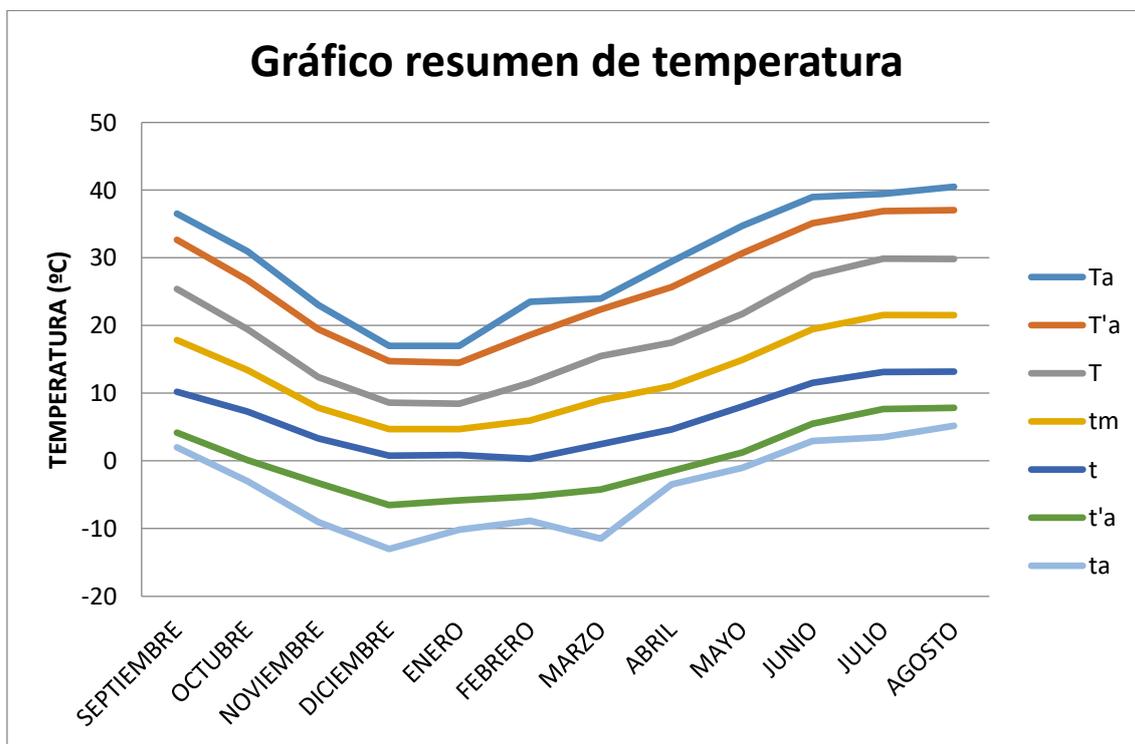


Ilustración 1: Gráfico resumen de temperaturas.

1.5 Régimen de heladas.

1.5.1 Estimaciones directas.

El observatorio dispone de los datos de heladas así que estableceremos, para el periodo mínimo de 15 años que hemos utilizado para los cálculos de temperaturas, los parámetros:

- Fecha más temprana de la primera helada: 4 de octubre de 2008
- Fecha más tardía de la primera helada: 30 de noviembre de 2006
- Fecha más temprana de última helada: 8 de marzo de 2011
- Fecha más tardía de última helada: 8 de mayo de 2004
- Fecha media de la primera helada: 31 de octubre
- Fecha media de última helada: 18 de abril

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 1: Condicionantes del medio físico.

Los periodos resultantes son:

- Periodo medio de heladas: 31 de octubre - 18 de abril
- Periodo máximo de heladas: 4 de octubre - 8 de mayo
- Periodo mínimo de heladas: 30 de noviembre - 8 de marzo

1.5.2 Estimaciones indirectas.

Emberguer

Utilizaremos las temperaturas medias de las mínimas (t).

		sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago
Tªmedia min diaria	t	10,3	7,3	3,3	0,8	0,9	0,3	2,5	4,7	8	12	13,2	13,2

Tabla 3: Temperatura media de las mínimas

- Periodo de heladas seguras (Hs) media de las mínimas inferior a 0°C. ($t \leq 0^\circ\text{C}$): no existente
- Periodo de heladas muy probables (Hp): media de las mínimas entre 0 y 3 °C. ($0^\circ\text{C} < t \leq 3^\circ\text{C}$): 18 nov – 22 mar (124 días)
- Periodo de heladas probables (H'p): media de las mínimas entre 3 y 7 °C. ($3^\circ\text{C} < t \leq 7^\circ\text{C}$): 13 nov–18 nov (5 días)/22 mar–5 mayo (44 días)
- Periodo libre de heladas (d): Media de las mínimas superior a 7°C ($t > 7^\circ\text{C}$): 5 mayo – 13 noviembre (191 días)

Papadakis

Se utilizan las temperaturas medias de las mínimas absolutas (t'a).

Los resultados son fruto de interpolaciones.

- Estación libre de heladas (EMLH): los meses en el que la media de las mínimas absolutas es $\geq 0^\circ\text{C}$; 8 abr – 31 oct (206 días).
- Estación media disponible libre de heladas (EDLH): medias de las mínimas absolutas es $\geq 2^\circ\text{C}$; 7 mayo – 16 oct (162 días).
- Estación mínima libre de heladas: medias de las mínimas absolutas es $\geq 7^\circ\text{C}$; 22 jun – 31 ago (70días).

		sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago
Tªmedia min abs	t'a	4,2	0,1	-3,3	-6,5	-5,8	-5,2	-4,2	-1,4	1,2	5,5	7,7	7,9

Tabla 4: Media de las temperaturas mínimas absolutas

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 1: Condicionantes del medio físico.

1.6 Elementos climáticos hídricos.

1.6.1 Estudio de precipitación media.

(mm)	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	ANUAL
Pmedia	46,71	27,98	9,75	16,41	25,71	53,06	49,38	43,4	34,69	21,71	23,72	41,64	25,93

Tabla 5: Resumen de precipitaciones medias por meses.

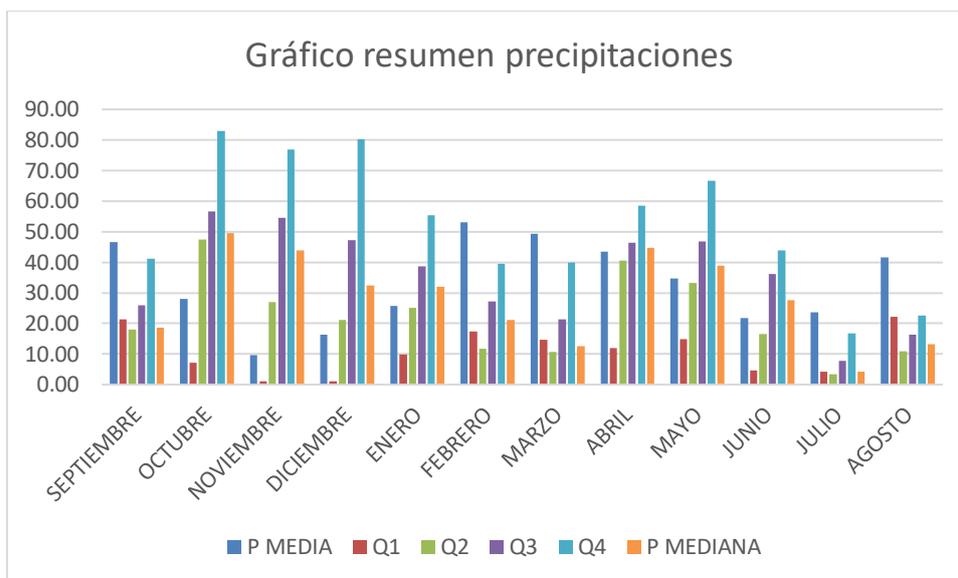


Ilustración 2: Gráfico resumen de precipitaciones.

1.6.2 Estudio de la dispersión.

En el siguiente cuadro, se observa el número de años que hay registrados unos datos de precipitación determinados:

Intervalo de precipitación (mm)	nº de años	Intervalo de precipitación (mm)	nº de años
0-100	0	400-500	8
100-200	1	500-600	5
200-300	0	600-700	1
300-400	15	700-800	0

Tabla 6: Intervalos de precipitaciones.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 1: Condicionantes del medio físico.

Representando gráficamente esta tabla, se obtiene el siguiente gráfico. En el eje de ordenadas se indica el número de años de ocurrencia, y en el eje de abscisas tenemos los volúmenes de lluvia agrupados.

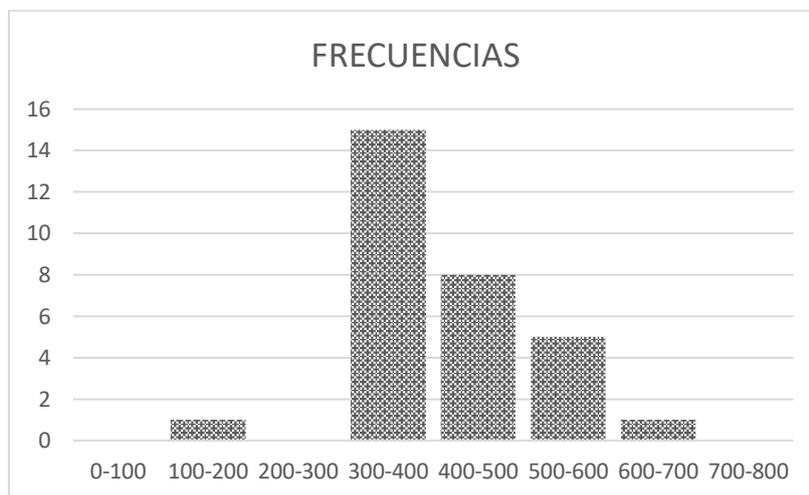


Ilustración 3: Frecuencias.

1.6.3 Estudio de las precipitaciones máximas en 24 horas.

Estos datos han sido obtenidos de la tabla facilitada por AEMET, en la serie Pmax y P'max, la media mensual de los 30 valores de la serie, y se indicara el número de veces que cada mes presento el valor más alto de las precipitaciones máximas en 24 h.

	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago
P max abs 24h	30	31	31	31	30	31	31	30	30	30	31	30
media Pmax	17,04	16,5	16,96	15,21	12,2	17,48	16,57	17,1	16,2	14,41	15,57	14
Frecuencias	12	15	20	16	14	7	4	10	12	8	12	15

Tabla 7: Precipitaciones máximas en 24 horas.

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

1.7 Elementos climáticos secundarios.

1.7.1 Estudio del viento.

Para el estudio de los vientos, se han tomado los datos de la rosa del observatorio de Valladolid, ya que era aquel que se encuentra más cerca de nuestra zona de estudio.

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	TOTAL
Vmax	32-50	32-50	32-50	32-50	32-50	20-32	20-32	20-32	20-32	20-32	20-32	20-32	20-32
Direccion Vm	W	W	NE	W	W	NE	NE	NE	NE	W	W	W	NE
Dir dominante	SSW-W	W	NE	E	W	W	NE	NE	NE	W	W	SSW	NE
% Calma	26,2	21,4	14	9,9	11,2	7,9	6,4	8,7	13,8	23,1	18,6	22,8	15,4

Tabla 8: Estudio del viento.

1.8 Índices y clasificaciones climáticas.

1.8.1 Índice de Continentalidad de Gorzynski.

$$I_g = 1,7 [(tm_{12} - tm_1) / \text{sen } L] - 20,4$$

- tm_{12} =temperatura media más alta= 21.6 °C
- tm_1 = temperatura media más baja= 4.7°C
- L= latitud=41°42'55''=41.71°

Resultado: $I_g=22.78$

Lo que se traduce según la tabla de clasificación de Gorzynski en que el tipo de clima de nuestra zona de estudio es continental.

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

1.8.2 Índice de Oceanidad de Kerner.

$$Ik = 100 (tmX - tmIV) / (tm12 - tm1)$$

- tmX = temperatura media de octubre =13.4º
- tmIV = temperatura media del mes de abril =11.1º
- tm12 = temperatura media del mes más cálido =21.6º
- tm1 = temperatura media del mes más frío =4.7º

Resultado: Ik=13.6

Lo que se traduce según la tabla de clasificación de Kerner en que el tipo de clima de la zona de estudio es continental.

1.8.3 Índice de pluviosidad de Lang.

$$I = \frac{P}{tm} ; I = \frac{409,7}{12,7} = 32,26$$

- P= precipitación anual en mm.
- tm la temperatura media anual en ºC.

Mirando a las tablas de referencia, este valor, se corresponde con una zona húmeda de estepa.

1.8.4 Índice de aridez de Martonne.

$$I = \frac{P}{tm+10} ; I = \frac{409,7}{12,7+10} = 18,05$$

Martone afirma que un valor comprendido entre 10 y 20, corresponde a una zona semiárida, de tipo Mediterráneo.

1.8.5 Índice de Emberger.

$$Q = \frac{KP}{T_{12}^2 - t_1^2}$$

- t_1 la temperatura media del mes más frío
- t_{12} , la temperatura media del mes más cálido
- $t_1 > 0^\circ\text{C} \rightarrow T_{12}$ y t_1 van en $^\circ\text{C}$ y $K=100$
- $t_1 < 0^\circ\text{C} \rightarrow T_{12}$ y t_1 van en K y $K=2000$

$$Q = 100 * \frac{409,7}{29,9^2 - 0,3^2} = 45,83$$

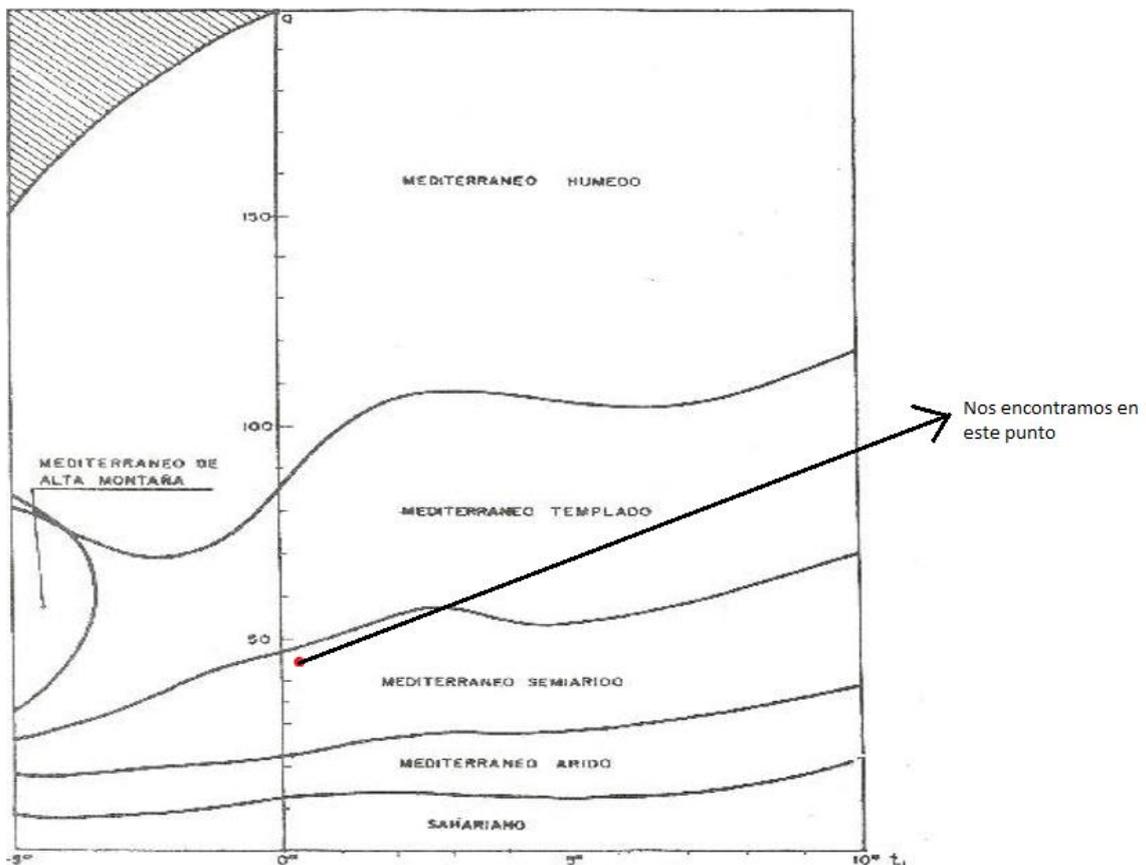


Ilustración 4: Gráfico de Emberger.

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 1: Condicionantes del medio físico.

Para Emberguer, si nos fijamos en Q, y en t_1 , y lo compramos en este grafico ya sabremos qué tipo de clima tiene la zona de estudio. En este caso se trata de mediterráneo semiárido.

1.8.6 Representaciones gráficas.

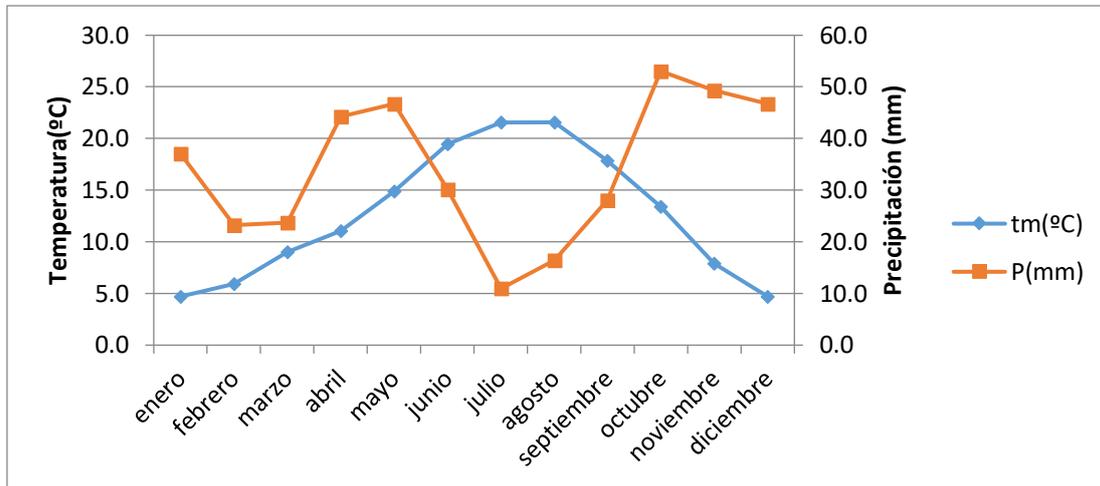


Ilustración 5: Diagrama ombrotérmico de Gausen

Este diagrama, consiste en un gráfico de líneas, en el cual enfrentamos la precipitación media del año, con la temperatura media (tm). Lo que tiene de especial este diagrama es la calibración de los ejes, ya que el de precipitaciones es el doble de grande que el de temperaturas.

Como podemos observar en el gráfico, la línea de las temperaturas, supera entre mayo y septiembre a la línea de las precipitaciones. Esto significa que nos encontramos en periodos de sequía.

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 1: Condicionantes del medio físico.

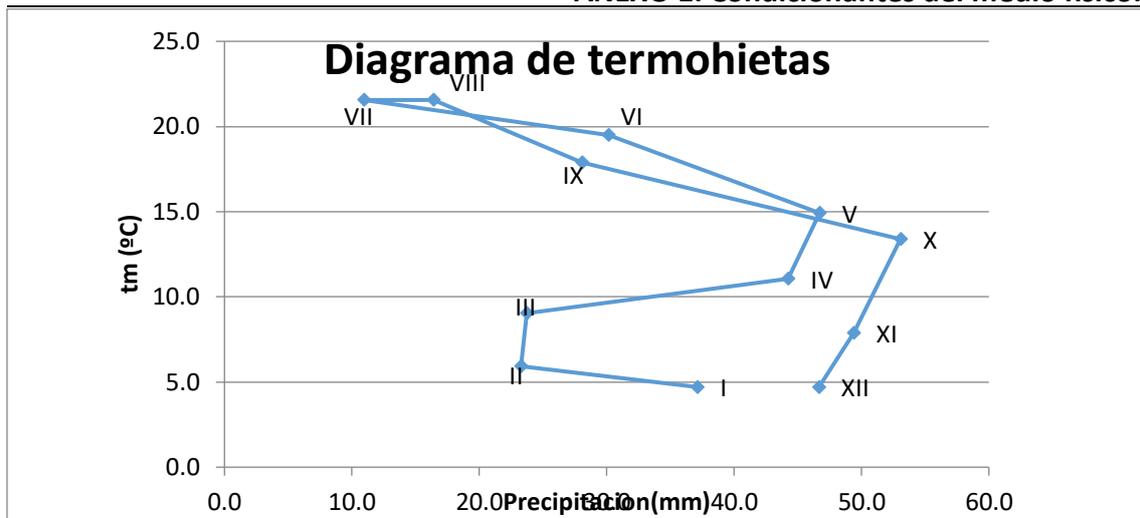


Ilustración 6: Diagrama de termohietas.

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

1.8.7 Clasificación climática de Koppen.

Datos para la clasificación:

- t_{m1} => t media del mes más frío = 4.7°C
- t_{m12} => t media del mes más cálido = 21.6°C
- t_m => temperatura media anual = 12.7°C
- P => precipitación anual = 40.9 cm
- P_1 => precipitación media del mes más seco = 1.1 cm (julio)
- P_{in} => P medias 6 meses más fríos = 3.7 cm
- P_{ve} => P medias 6 meses cálidos = 3 cm
- P_{i6} => precipitación media máxima (sexto lugar) de los 6 meses más fríos = 2.3 cm
- P_{v6} => precipitación media máxima de los 6 meses más cálidos = 1.1 cm
- P_{i1} => precipitación media mínima (primer lugar) de los 6 meses más fríos = 2.3 cm

Grupo climático:

Como t_{m1} es mayor de 0°C y menor de 18°C, y t_{m12} es mayor de 10°C según la clasificación de Koppen pertenece al grupo climático C, es decir, templado húmedo mesotermico: climas lluviosos cálidos y templados. Presentan una estación invernal y otra estival.

Subgrupo:

Pertenece al subgrupo W lo que significa que la estación seca está en el periodo invernal.

Subdivisión:

Pertenece a la subdivisión (a) lo que quiere decir que los veranos serán calurosos

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

2. Estudio edafológico.

2.1 Introducción.

La zona de estudio será el municipio de Valdenebro de los Valles, situado en la provincia de Valladolid, comarca de Tierra de Campos.

- Valdenebro de los Valles

Valdenebro de los Valles, aunque perteneciente a la Comarca de Tierra de Campos, se encuentra en las estribaciones de los Montes Torozos, por lo que posee una orografía peculiar, distinta a la común de los pueblos terracampinos. Su término queda delimitado al Norte por las laderas de las Cuestas, Al Oeste se abre al Valle del Sequillo, (arroyo de Coruñeses) y a la subida al páramo de Torozos (caserío de monte Sardonedo con sus 862,4 msnm), al Sur por el páramo de Torozos (Navabuena y la Mudarra) al Este por el valle de Valderrey, la Picotera y el valle de los Cesteros. El entorno físico alterna la llanura arcillosa propia de Tierra de Campos, con laderas calcáreas y páramos arenosos.

- Castilla y León

El paisaje de Castilla y León se caracteriza por la predominancia de cultivos COP (cereales, oleaginosas y proteaginosas), pero también ocupan superficies importantes los cultivos industriales y forrajeros (patata, remolacha, alfalfa), el viñedo, leguminosas de grano y hortalizas, dedicándose también superficies significativas a otros cultivos leñosos (frutales y olivar).

- Comarca tierra de campos

Tierra de Campos ocupa la zona centro-oeste de la comunidad. Se considera que, aproximadamente los límites son, el río Esla por todo el oeste, el interfluvio Esla-Cea al noroeste, las primeras estribaciones de las montañas cantábricas al norte (incluyendo las cabeceras de los ríos Cea y Valderaduey), el curso medio y bajo del río Pisuegra al este y la Vega del río Duero cerrando la comarca por el sur.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 1: Condicionantes del medio físico.

2.2 Resultados de los análisis fisicoquímicos.

- Informe de descripción del suelo.

1. factores de formación del suelo				
Factor	Característica	Ref.	Clase	Código
1.1 Clima	<i>Condiciones meteorológicas</i>		Sin lluvia en el último mes	SU
	Tiempo actual	1.1.1		
	Tiempo anterior	1.1.1	Lluvias sin fuertes lluvias en las ultimas 24h	WC4
	Humedad del suelo	1.1.2	Xérico	XE
	Temperatura del suelo	1.1.2	Térmico	TH
1.2 Topografía	<i>Posición fisiográfica</i>		Llanura	LP
	Posición	1.2.1		
	Formas complejas	1.2.2	Terraza	TE
	<i>Pendiente:</i>		Cóncava-convexa	CV
	Forma	1.2.3		
	Gradiente	1.2.4	Llano	O2
	Orientación	1.2.4	SE	-
1.3 Vegetación y uso de la tierra	Uso de la tierra	1.3.1	Sin uso	U
	Cultivos	1.3.2		
	Influencia humana	1.3.3	Sin influencia	N
	Vegetación natural	1.3.4	Pasto medio	HM
1.4 Material parental	Clasificación litológica	1.4.1	Sedimentaria fluvial con arcillas, limos y margas	UF2
1.5 Edad de la superficie		1.5.1	Holoceno natural	Hn

2. DESCRIPCIÓN del suelo				
2.1 Características superficiales				
Cualidad	Característica	Ref.	Clase	Código
Afloramientos rocosos	Superficie cubierta	2.1.1	Ninguna	N
	Distancia entre afloramientos	2.1.1	>50	1
Pedregosidad superficial	Superficie cubierta	2.1.2	Muy poca	V
	Tamaño	2.1.2	Grava fina	F
Erosión	Tipo	2.1.3	Erosion en surcos	WR
	Área afectada	2.1.4	10-25%	3
	Actividad	2.1.4	Actividad presente	A
	Grado	2.1.5	Débil	S
	Grosor	2.1.6	Ninguna	N

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 1: Condicionantes del medio físico.

Costra superficial	Consistencia	2.1.6	Ligeramente dura	S			
Grietas	Anchura	2.1.7	Fino	F			
	Distancia	2.1.7	Muy juntas	C			
	Profundidad	2.1.7	Superficial	S			
Sales	Superficie cubierta	2.1.8	Ninguna	0			
	Grosor de la capa	2.1.8	Ninguna	N			
2. DESCRIPCIÓN del suelo							
2.2 Límites entre horizontes							
Cualidad	Característica	Ref.	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3	Horizonte 4	Horizonte 5
Profundidad	cm (t. 21)	2.2.1	0-20	20-42	42-80		
Límites	Grosor (t. 21)	2.2.1	Abrupto	Neto	Gradual		
	Topografía (t. 21)	2.2.1	Plano	Ondulado	Ondulado		
Código	cm/G/T		20/A/S	22/C/W	38/G/W		

2. DESCRIPCIÓN DEL suelo				
2.3 DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES: Constituyentes primarios				
Cualidad	Característica	Ref.	Clase	Código
Textura	Medida en campo	2.3.1/2.3.2	Franco arcillo limoso	SICL
	Medida en laboratorio	Arena %	III	FAO: Arena:18,15% Limo: 44% Arcilla:37,5% USDA: Arena:22,5% Limo:40% Arcilla:37,5%
		Limo %		
Arcilla %				
Elementos gruesos	Abundancia	2.3.3/2.3.4	Muy pocas	V
	Tamaño	2.3.3/2.3.4	Grava fina	F
	Intemperización	2.3.5	Intemperizado	W
	Forma	2.3.6	Planas	F
	Naturaleza	2.3.6	etc-	...
Horizontes orgánicos	Grado descomposición y humificación	2.3.7	Fábrico	D2
	Capas orgánicas en suelos de bosque	2.3.8	Mor	Mr

2. DESCRIPCIÓN DEL suelo				
2.4 DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES: Color y moteado del suelo				
Cualidad	Característica	Ref.	Clase	Código
Color	Medida en seco	2.4.1	2.5Y 5/2	-
	Medida en húmedo	2.4.1	2.5 Y 3/3	-
Moteado	Color	2.4.2		-
	Abundancia	2.4.3/2.3.4	Ninguna	N

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 1: Condicionantes del medio físico.

	Tamaño	2.4.3/2.3.4		-
	Contraste	2.4.4		-
	Límite	2.4.4		-
2. DESCRIPCIÓN DEL suelo				
2.5 DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES: Características químicas				
Cualidad	Característica	Ref.	Clase	Código
Condiciones reductoras	Potencial redox	2.5.1		-
	Color del suelo	2.5.2		-
Carbonatos	<i>Contenido</i> Campo Laboratorio	2.5.3	Fuertemente calizo	ST
		IX	23%: fuertemente calizo	ST
	Formas	2.5.4	Caliza pulverienta dispersa	D
Yeso	Contenido (laborat.)	2.5.5/VIII	0,96dS/m débilmente gipsico	SL
	Formas	2.5.6		
Sales solubles	<i>Cond. eléctrica</i> Laboratorio (1/2,5) Laboratorio (extracto) % de sales	VII	0,167dS/m	
			1,62 dS/m	
			0,3% → ligeramente salino	SL
Acidez	<i>pH</i> Laboratorio (agua) Laboratorio (KCl)	VII	8,73	
			7,64	
Olor	Olfato	2.5.7	Ninguno	N
Caract. ándicas	Test de campo	2.5.8	Ninguno	-
Materia orgánica	<i>Contenido</i> Campo Laboratorio	2.5.9	-	-
		VI	1%	-
2. DESCRIPCIÓN del SUELO				
2.6 DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES: Características Físicas				
Cualidad	Característica	Ref.	Clase	Código
Estructura	Grado	2.6.1	Moderada	Mo
	Tipo	2.6.2/2.6.3	Cuneiforme	WE
	Tamaño	2.6.4	Fina	Fi
Consistencia	Compacidad en suelo seco	2.6.5	Extremadamente duro	EHA
	Compacidad en suelo húmedo	2.6.6	Muy macizo	VFI
	Adhesividad	2.6.7	Muy adherente	VST
	Plasticidad	2.6.8	Muy plástico	VPL
Agua del suelo	Campo	2.6.9	Húmedo	pF=2
	<i>Lab.</i> Capacidad de campo Coef. marchitamiento	IV	35% 11,23%	- -
Densidad aparente	Campo	2.6.10	Coherente	BD5
	Laboratorio	V	1,628 g/cm ³	-
Poros	<i>Porosidad</i> Campo Laboratorio	2.6.11	Alta	4
		V	31,3%	
	Tamaño	2.6.12/2.6.1 4	finos	F
	Abundancia	2.6.13/2.6.1 4	Pocos	F
	Tipo	2.6.15	Intersticial	I

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 1: Condicionantes del medio físico.

Desconocido	<i>Revestimientos</i>			Muy pocos	V
	Abundancia		2.6.16		
	Contraste		2.6.17	Débil	F
	Naturaleza		2.6.18	Arcilla	C
	Forma		2.6.19	Continuo-irregular	CI
	Localización		2.6.20	Fragmentos gruesos	CF
	<i>Cementación y compactac.</i>				
	Continuidad		2.6.21	Fracturado	B
	Estructura		2.6.22	Laminar	P
	Naturaleza		2.6.23	Desconocida	NK
	Grado		2.6.24	No cementada, no compactada	N
	<i>Acumulaciones minerales</i>				
	Abundancia		2.3.3/2.3.4	Ninguna	N
	Dureza		2.6.26	Duro y blando	B
	Tipos		2.6.27	Otros	O
Tamaño		2.4.3/2.3.4	Ninguna	N	
Forma		2.6.29	Alargada	E	
Naturaleza		2.6.30	Desconocido	NK	
Color		2.6.31	Multicolor	MC	
2. DESCRIPCIÓN del SUELO					
2.7 DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES: Actividad Biológica					
Cualidad	Característica	Ref.	Clase	Código	
Actividad biológica	<i>Raíces</i>	Tamaño	2.7.1	Finas	F
		Abundancia	2.7.2	Muy pocas	V
	<i>Otras. activ</i>	Abundancia	2.7.3	Normal	C
		Tipo	2.7.4	Madrigueras	B
Materiales humanos	<i>Artefactos</i>			Ninguno	N
	Abundancia		2.3.3/2.3.4		
	Tamaño		2.3.3/2.3.4	-	-
	Intemperización		2.3.5	-	-
	Dureza		2.6.26	-	-
	Color		2.6.31	-	-
	Clase		2.7.9	-	-
Transportado		2.7.10	-	-	

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

2.3 Conclusiones.

Se trata de un suelo bastante arcilloso por su plasticidad y su poca permeabilidad, rondando el valor de 37,5% en contenido de arcilla.

En lo que a los carbonatos se refiere, la concentración de CaCO₃ es bastante alta.

La materia orgánica existente en el suelo de la zona tiene valores próximos al 1%.

Además, el suelo resulta ser un suelo muy poroso con hasta un 31,3% de porosidad, lo que da lugar a una fase líquida considerable en suelo. La capacidad de campo ronda el 35% y la humedad de saturación el 30%.

ANEXO 2: Situación actual.

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ÍNDICE

1.	Descripción de la explotación.....	3
2.	Rotación y alternativa de cultivo.....	3
3.	Maquinaria.....	4
4.	Edificaciones.....	5
5.	Sistema productivo.....	5
5.1	Labores de cultivo.....	5
5.1.1	Trigo y cebada.....	5
5.1.2	Girasol.....	6
5.2	Variedades, dosis de siembra y producciones obtenidas.....	6
5.3	Fertilización.....	6
5.4	Tratamientos fitosanitarios.....	7
6.	Situación económica actual.....	8
6.1	Ingresos.....	8
6.1.1	Venta de los bienes generados.....	8
6.1.2	Ingresos por ayudas (PAC).....	9
6.1.3	Ingresos totales.....	9
6.2	Gastos.....	10
6.2.1	Costes variables.....	10
6.2.2	Costes fijos.....	13
6.2.3	Costes totales.....	16
6.3	Balance económico.....	16

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1. Descripción de la explotación.

La explotación se encuentra en el municipio de Valdenebro de los Valles, en la provincia de Valladolid, comarca de Tierra de Campos. El agricultor es propietario de 150 ha de tierra dedicada al cultivo de secano.

Las técnicas de cultivo que sigue la explotación son propias de una agricultura tradicional, siguiendo la tendencia de la zona, estando muy poco extendidos el mínimo laboreo y la siembra directa.

2. Rotación y alternativa de cultivo.

Actualmente, el promotor es propietario de 150 ha dedicadas en exclusiva a cultivos de secano, en las cuales predominas la rotación:

TRIGO/GIRASOL/CEBADA/GIRASOL.

Dicha rotación cumple ciclos de 4 años y es propia de una agricultura tradicional, por lo que el promotor buscará realizar cambios en ella que mejoren el estado del suelo y minimicen los costes en productos fertilizantes y fitosanitarios.

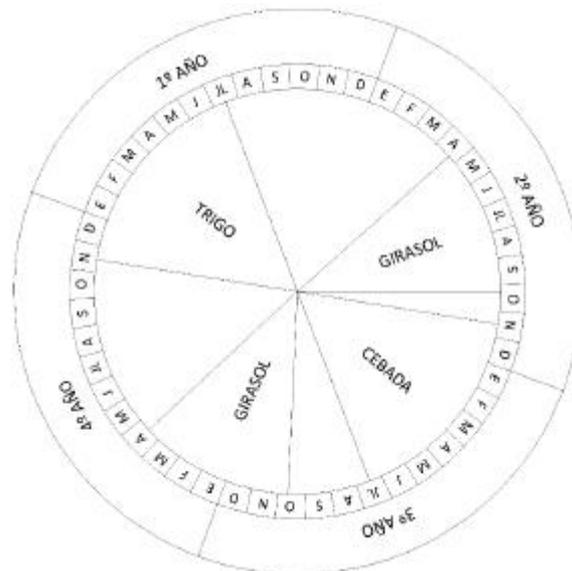


Ilustración 1: Rotación de cultivo

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 2: Situación actual.

HOJA	SUP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	
1	50		TRIGO											
2	25	GIR						GIRASOL						
3	50		CEBADA											
4	25	GIR						GIRASOL						

Tabla 1: Alternativa de cultivo.

3. Maquinaria.

Maquinaria	Características
Tractor 1	150cv
Tractor 2	120cv, con pala cargadora
Sembradora tradicional	Neumática de 5 metros de ancho
Sembradora monograno	5 metros de ancho
Remolque	Capacidad para 10 t
Pulverizador (suspendido)	Capacidad para 2000 l y 18m de ancho
Rodillo	8m de ancho
Cultivador	5m de ancho
Arado reversible	4 cuerpos
Abonadora (suspendida)	Centrífuga. Capacidad de carga de 4500 Kg
Cultivador de escarda	5m de ancho

Tabla 2: Maquinaria de la explotación.

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

4. Edificaciones.

Actualmente el promotor posee un almacén agrícola, de dimensiones insuficiente para las necesidades de la explotación, dentro del casco urbano del municipio.

Este almacén presenta dificultades a la hora de almacenar el grano de cosecha y la maquinaria agrícola al mismo tiempo, además de tener un acceso complicado, lo que dificulta las maniobras del agricultor con aperos grandes.

En dicha nave, el agricultor posee una zona de taller en la que realiza pequeños arreglos en su maquinaria, por lo que no será necesario un nuevo taller en las posibles nuevas edificaciones.

5. Sistema productivo.

5.1 Labores de cultivo.

5.1.1 Trigo y cebada.

- Pase de arado vertedera a finales de septiembre.
- Pase de cultivador a 15 cm de profundidad para mejorar el estado del suelo.
- Tratamiento con herbicida total en pre-siembra, utilizando el pulverizador a finales de octubre.
- Abonado de fondo con NPK a principios de noviembre.
- Siembra a mediados-finales de noviembre.
- Pase de rodillo para mejorar el estado de la tierra y favorecer la nascencia. Se realizará después de la siembra.
- Abonado de cobertera con abono nitrogenado a principios de marzo.
- Tratamientos herbicida post-emergencia y tratamientos fungicidas e insecticidas que solo serán realizados si son necesarios.
- Siega que realizará una empresa de servicios a mediados de julio. El residuo de cosecha se picará y permanecerá en el suelo bien distribuido.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

5.1.2 Girasol.

- Pase de arado de vertedera con una profundidad de 25-30cm a mediados de diciembre.
- Pase de cultivador a 15-20cm para mejorar el estado de la tierra, unos días antes de la siembra.
- Siembra con sembradora monograno a finales de abril.
- Tratamientos herbicida post-emergencia y tratamientos fungicidas e insecticidas que solo serán realizados si son necesarios.
- Escarda para eliminar malas hierbas en agosto.
- Recolección por parte de una empresa de servicios a finales de septiembre, picando el rastrojo y distribuyéndolo en la superficie.

5.2 Variedades, dosis de siembra y producciones obtenidas.

CULTIVO	SUP.(ha)	VARIEDAD	DOSIS	RENDIMIENTO(Kg/ha)	PRODUCCION(Kg)
TRIGO	50	Tenor	190 Kg/ha	3000	150000
CEBADA	50	Saratoga	170 Kg/ha	2900	145000
GIRASOL	50	Bacardi	1,5 ud/ha	1100	55000

Tabla 3: Variedades, dosis de siembra y producciones obtenidas.

5.3 Fertilización.

Se realizan dos tipos de abonado en cereales de invierno como son la cebada y el trigo. Por el contrario, el girasol no recibe ningún tipo de fertilización.

El primer abonado se realiza en pre-siembra y se denomina abonado de fondo. Dicha fertilización se lleva a cabo con un abono NPK triple 15, es decir, 15-15-15 en cuanto a contenido de nitrógeno, fósforo y potasio.

El segundo aporte de fertilizante se realiza con el cultivo ya en el suelo y se denomina abonado de cobertera. En este caso el aporte será únicamente de nitrógeno y se realizará con Nitrato Amónico Cálcico del 27%, conocido como NAC 27%.

Destacar que no se lleva a cabo abonado orgánico.

CULTIVO	SUP.(ha)	ABONADO DE FONFO (Kg/ha)	ABONADO DE COBERTERA (Kg/ha)
TRIGO	50	310	250
CEBADA	50	290	230
GIRASOL	50	0	0

Tabla 4: Dosis de abono por cultivos.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

5.4 Tratamientos fitosanitarios.

En cuanto al control de malas hierbas se refiere, actualmente en la explotación se realiza un tratamiento con herbicida total, como es el Glifosato 45%, en pre-siembra con la finalidad de que el terreno de siembra esté lo más limpio de hierbas adventicias posible. La dosis de aplicación de este producto está entre 3-4 l/ha.

Después, en post-emergencia se pueden hacer diferentes tratamientos, dependiendo del tipo de mala hierba.

- Hoja ancha.

Contra las posibles malas hierbas emergentes con hoja ancha se realizan tratamientos basados en el herbicida 2,4-D.

- Hoja estrecha.

Contra malas hierbas de hoja estrecha como puede ser la avena loca o el bromo, se utilizarán materias activas como Diclofop, Diquat, o Clodinafop.

En cuanto al cultivo de girasol, no se realizan tratamientos en post-emergencia. Se realiza una labor de escarda entre líneas.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

6. Situación económica actual.

En este apartado se realizará un estudio de los ingresos y los costes que tiene la explotación, con el fin de obtener un balance económico y el beneficio neto del promotor.

6.1 Ingresos.

La totalidad de los ingresos de la explotación proceden de la venta de los bienes generados con el trabajo en la explotación y de las ayudas recibidas, es decir, la PAC.

6.1.1 Venta de los bienes generados.

Teniendo en cuenta los datos recogidos en la Tabla 3: Variedades, dosis de siembra y producciones obtenidas, es decir, sabiendo las producciones obtenidas y el precio de las materias primas podemos calcular cual es el beneficio que tendremos de la venta de los productos generados en la explotación.

CULTIVO	SUP.(ha)	VARIEDAD	DOSIS	RENDIMIENTO(Kg/ha)	PRODUCCION(Kg)
TRIGO	50	Tenor	190 Kg/ha	2500	125000
CEBADA	50	Saratoga	170 Kg/ha	2100	105000
GIRASOL	50	Bacardi	1,5 ud/ha	1100	55000

Tabla 3: Variedades, dosis de siembra y producciones obtenidas.

Habrá que tener en cuenta el autoconsumo de semilla en el año consecutivo para la siembra, que será calculado a partir de la dosis de siembra de cada cultivo.

CULTIVO	SUP. (ha)	PRECIO (€/t)	DOSIS (Kg/ha)	REND. (Kg/ha)	PROD. (Kg)	BENEFICIO (€)	BENEFICIO (- AUTOCONSUMO) (€)
TRIGO	50	180	190	2.500	125.000	22.500	20.790
CEBADA	50	170	170	2.100	105.000	17.850	16.405
GIRASOL	50	360	1,5 ud/ha	1.100	55.000	19.800	16.695
							Total: 53.890 €

Tabla 5: Ingresos por venta de productos.

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

6.1.2 Ingresos por ayudas (PAC).

- Pago básico: De acuerdo con el Anexo II del Real Decreto 1076/2014, de 19 de diciembre, sobre asignación de derechos de pago básico de la política agrícola común. El pago básico correspondiente a la región 4.1, CAMPOS, será de 90.42 €/ha.
- Ayudas acopladas: Se cumplirán los requisitos para recibir dicha ayuda, ya que se produce alguno de los productos señalados (girasol) y se cultiva en recintos de secano, en aquellos municipios con índice de rendimiento comarcal de cereales mayor a 2t/ha. El importe a recibir será de 40 €/ha de girasol.

En conclusión, teniendo en cuenta que la explotación tiene 150ha de cultivo de secano, y que de esas 50ha son de cultivo de girasol, se percibirá un total de 15.563€.

6.1.3 Ingresos totales.

Por lo tanto y teniendo en cuenta la suma de los dos apartados anteriores, el total de los ingresos será de 69.453€.

6.2 Gastos.

Los gastos generados en la explotación se pueden dividir en costes variables y costes fijos. En los siguientes apartados veremos más detalladamente dichos costes.

6.2.1 Costes variables.

6.2.1.1 Semillas.

La semilla utilizada para la siembra de años venideros en esta explotación, procede de la misma explotación, es decir, se realiza un autoconsumo. Aun así, esta semilla necesita ser seleccionada para utilizar en siembra únicamente la de mejor calidad, sin impurezas y con un baño fitosanitario que prevenga enfermedades futuras.

El coste generalizado de estos procesos de selección para la semilla ronda los 20-25 € la tonelada de semilla, por lo tanto, teniendo en cuenta las dosis de siembra, las ha de terreno sembradas y el precio de la selección, calcularemos el gasto en semilla.

CULTIVO	SUP.(ha)	DOSIS	PRECIO SELECCIÓN	COSTE SEMILLA
TRIGO	50	190 Kg/ha	22,5	213,75
CEBADA	50	170Kg/ha	22,5	191,25
GIRASOL	50	1,5 ud/ha	22,5	194,07
				Total = 599.07€

Tabla 6: Gastos en semilla.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

6.2.1.2 Fertilizantes.

Como se ha comentado en apartados anteriores, solo se abona en fondo y en cobertera en los cereales de invierno. Teniendo en cuenta las dosis de abonado que están recogidas de la Tabla 4: Dosis de abono por cultivos y el precio de estos fertilizantes, se calcula el gasto en abonos.

CULTIVO	SUP.(ha)	ABONADO DE FONFO (Kg/ha)	ABONADO DE COBERTERA (Kg/ha)
TRIGO	50	310	250
CEBADA	50	290	230
GIRASOL	50	0	0

Tabla 4: Dosis de abono por cultivos.

	CULTIVO	SUP.(ha)	DOSIS (Kg/ha)	PRECIO (€/Kg)	COSTES (€)
FONDO	TRIGO	50	310	0,37	5735
	CEBADA	50	290	0,37	5365
COBERTERA	TRIGO	50	250	0,3	3750
	CEBADA	50	230	0,3	3450
					Total: 18.300€

Tabla 7: Gastos en fertilizantes.

6.2.1.3 Fitosanitarios.

Como se ya se ha comentado en el apartado 5.4, se realiza un tratamiento con glifosato en pre-siembra y además se trata en post-emergencia contra la hoja ancha o estrecha en los cereales de invierno, pero no en el girasol.

Los tratamientos fitosanitarios varían mucho de una campaña para otra, por lo tanto, se hará una estimación de un año promedio en el que es necesario tratar con herbicida total el 50% de la explotación en pre-siembra por aparición de rebrotes y plantas adventicias. Además, se tratará el 50% de la superficie dedicada a los cereales de invierno contra la *Sinapi arvensis*, o colza silvestre (hoja ancha) y también el 50% de la superficie dedicada a cereales de invierno contra vallico y avena loca (hoja estrecha).

El herbicida total utilizado será el Glifosato y será aplicado en 75 ha de la explotación. Para solucionar la aparición de la colza silvestre de hoja ancha se realizará una aplicación con ácido 2,4-diclorofenoxiacético, más conocido como 2.4-D. Finalmente para tratar la aparición de gramíneas de hoja estrecha se aplicará Diclofop.

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 2: Situación actual.

HERBICIDA	SUP. TRATADA (ha)	DOSIS (l/ha)	PRECIO (€/l)	COSTES(€)
GLIFOSATO 36%	75	4	5,6	1680
DICLOFOP 36%	50	1,6	14,21	1136,8
2,4 - D 50%	50	1,2	5,94	356,4
				Total:3.173,2€

Tabla 8: Costes en fitosanitarios.

6.2.1.4 Seguro agrario.

Este seguro está contratado con Agroseguros y cubre incendios y daños ocasionados por fenómenos atmosféricos. Realizando una estimación real con el promotor, se deduce que tiene un coste anual de 4000 €.

6.2.1.5 Costes variables totales.

Por lo tanto, sumando los costes variables mencionados en los apartados anteriores, se obtiene que los costes variables totales son: 26.072,27 €.

6.2.2 Costes fijos.

6.2.2.1 Mano de obra.

Todo el trabajo realizado en la explotación, es llevado a cabo por el dueño, es decir, no hay obreros ni temporeros. Se tiene en cuenta el tiempo que invierte como mano de obra y se le da un valor de 10€/hora, incluyendo seguridad social e IRPF.

6.2.2.2 Contribución e impuestos.

Dado que el promotor tiene en propiedad una nave agrícola (dentro del pueblo) y las 150ha que conforman la explotación, se ha estimado que debe pagar 400€/año.

6.2.2.3 Maquinaria.

Se va a calcular los costes de cada una de las labores del proceso productivo. Habrá que tener en cuenta que cada labor puede desempeñarla uno de los dos tractores que hay en la explotación. Para obtener el tiempo de uso de la maquinaria por cada cultivo, se calculan los siguientes datos:

- Capacidad de trabajo teórico (CTT)
 $CTT (ha/h) = A \times V / 10$
Siendo:
A = Anchura de trabajo (m)
V = Velocidad de trabajo (Km/h)
- Capacidad de trabajo real (CTR)
 $CTR (ha/h) = CTT \times \eta$
Siendo: η = Rendimiento trabajo (%)
- Tiempo trabajo real (TTR)
 $TTR (h/ha) = 1/CTR$
- Tiempo de trabajo total (TT)
 $TT (h) = TTR \times \text{número de hectárea}$

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 2: Situación actual.

En las siguientes tablas calculamos el tiempo de trabajo total para cada labor de en cada cultivo:

– Trigo y cebada.

LABOR	TRACTOR	ANCHURA (m)	VELOCIDAD (Km/h)	RENDIMIENTO	HECTAREAS	CTT	CTR	TTR	TT(h)
Vertedera	150CV	4 cuerpos	9	0,8	100	3,6	2,88	0,35	34,7
Cultivador	150CV	5	10	0,8	100	5	4	0,25	25
Herb. Pre-siembra	120CV	18	12	0,6	100	21,6	13	0,08	7,72
Abon. Fondo	120CV	24	14	0,6	100	33,6	20,2	0,05	4,96
Vibrocultivador	150CV	5	10	0,8	100	5	4	0,25	25
Siembra	150CV	5	9	0,8	100	4,5	3,6	0,28	27,8
Rodillo	150CV	8	10	0,8	100	8	6,4	0,16	15,6
Abon. Cobertera	120CV	24	14	0,6	100	33,6	20,2	0,05	4,96
Herb. Post-emer	120CV	18	12	0,6	100	21,6	13	0,08	7,72
Remolque(siega)	120CV	RESULTADO MEDIANTE ESTIMACIÓN							30

Tabla 9: TT en trigo y cebada.

– Girasol.

LABOR	TRACTOR	ANCHURA (m)	VELOCIDAD (Km/h)	RENDIMIENTO	HECTAREAS	CTT	CTR	TTR	TT(h)
Vertedera	150CV	4 cuerpos	9	0,8	50	3,6	2,88	0,35	17,4
Cultivador	150CV	5	10	0,8	50	5	4	0,25	12,5
Abon. Fondo	120CV	24	14	0,6	50	33,6	20,2	0,05	2,48
Vibrocultivador	150CV	5	10	0,8	50	5	4	0,25	12,5
Siembra	150CV	5	9	0,8	50	4,5	3,6	0,28	13,9
Abon. Cobertera	120CV	24	14	0,6	50	33,6	20,2	0,05	2,48
Herb. Post-emer	120CV	18	12	0,6	50	21,6	13	0,08	3,86
Escarda	150CV	5	10	0,8	50	5	4	0,25	12,5
Remolque(siega)	120CV	RESULTADO MEDIANTE ESTIMACIÓN							15

Tabla 10: TT en girasol.

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 2: Situación actual.

A continuación, se calcula el coste horario de cada máquina en función de los siguientes datos:

- Amortización (A). Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$A = (V_a - V_r) / n$$

Siendo:

V_a = Valor de adquisición de la máquina (€).

V_r = Valor residual de la máquina (€).

n = Vida útil de la maquina (años).

- Mantenimiento.
- Gasto en combustible. (Precio 0.75€/l)
Tractor 150CV: 22 l/h
Tractor 120CV: 18 l/h

Todas las estimaciones se realizan tomando como base la “Previsión de costes de utilización de maquinaria agrícola” expuesta en la plataforma del MAPAMA.

APERO	Valor adquisición (€)	Valor residual (€)	Vida útil (años)	USO (h/año)	Amortización (€/h)	Mantenimiento (€/h)	Coste horario (€/h)
Vertedera	12000	1200	12	52,1	17,3	0,9	18,2
Cultivador	8000	800	12	37,5	16,0	0,9	16,9
Vibrocultivador	10000	1000	12	37,5	20,0	0,9	20,9
Cult. escarda	5000	500	12	12,5	30,0	0,9	30,9
Sem. Tradicional	20000	2000	15	27,8	43,2	0,45	43,6
Sem. Monograno	15000	1500	15	13,9	64,7	0,45	65,2
Abonadora	15000	1500	15	14,9	60,4	0,6	61,0
Pulverizador	10000	1000	15	19,3	31,1	0,6	31,7
Rodillo	5000	500	12	15,6	24,0	0,45	24,5
Remolque	10000	1000	25	45	8,0	0,6	8,6

Tabla 11: Coste horario de los aperos.

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 2: Situación actual.

TRACTOR	Valor adquisición (€)	Valor residual (€)	Vida útil (años)	USO (h/año)	Amortización (€/h)	Mantenimiento (€/h)	Consumo (€/h)	Coste horario (€/h)
120CV	50000	5000	25	79,2	22,7	4,5	13,5	40,7
150CV	90000	9000	25	184,4	17,6	5	16,5	39,1

Tabla 12: Coste horario de los tractores.

Ahora, calculamos el coste total:

Vehículo + apero	TT (h)	Coste vehículo (€/h)	Coste apero (€/h)	Mano de obra (€)	Coste total (€)
150CV + Vertedera	52,1	39,1	18,2	521	3506,33
150CV + Cultivador	37,5	39,1	16,9	375	2475
150CV + Vibrocultivador	37,5	39,1	20,9	375	2625
150CV+ Cult. Escarda	12,5	39,1	30,9	125	1000
150CV + Sem. Tradicional	27,8	39,1	43,6	278	2577,06
150CV + Sem. Monograno	13,9	39,1	65,2	139	1588,77
150CV + Rodillo	15,6	39,1	24,5	156	1148,16
120CV + Pulverizador	19,3	40,7	31,7	193	1590,32
120CV + Abonadora	14,9	40,7	61	149	1664,33
120CV + Remolque	45	40,7	8,6	450	2668,5

Tabla 13: Costes totales.

6.2.2.4 Costes fijos totales.

Los costes fijos totales alcanzan un valor de 20.843,47 €/año.

6.2.3 Costes totales.

Los costes totales, como resultado de la suma de los fijos y los variables son: 46.915,74€/año.

6.3 Balance económico.

Por lo tanto, la diferencia entre ingresos y gastos será: 69.453€ - 46.915,74€= 22.537,26 €/año.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ANEXO 3: Ficha urbanística.

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ÍNDICE

1. Información catastral.	3
2. Legislación.	4
3. Ficha urbanística.	4

1. Información catastral.

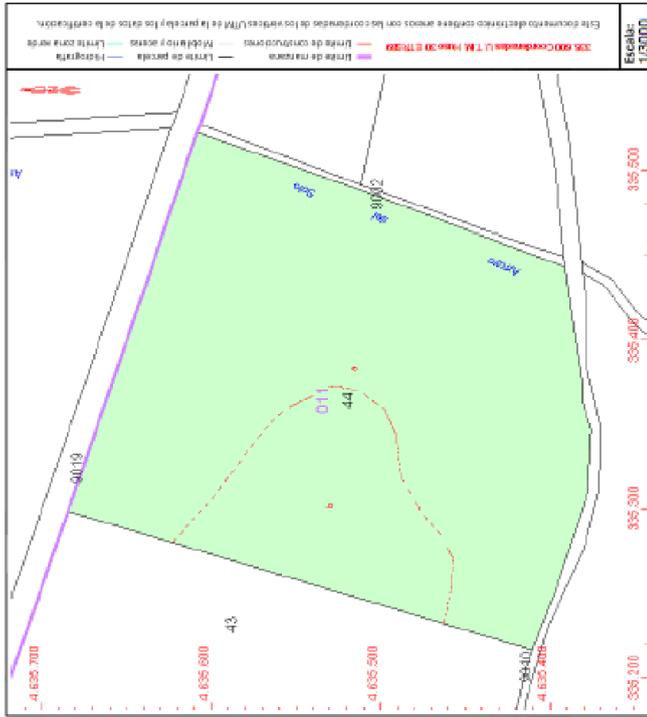


**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

Referencia catastral: 47182A011000440000RJ

PARCELA

Superficie gráfica: 62.392 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 11 Parcela 44
EL SOTO, VALDENEBRO DE LOS VALLES [VALLADOLID]

Clase: RUSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	C-Labor o Labradío secano	04	49.523
b	C-Labor o Labradío secano	03	12.869

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

Martes, 18 de Mayo de 2021

2. Legislación.

- Ley 10/1998 de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la comunidad de Castilla y León (BOCYL nº 236,10/12/1998).
- Ley 5/1999 de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León (BOCYL nº 70,15/4/1999).
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el reglamento de urbanismo de Castilla y León (BOCYL nº 21, 2/2/2004).
- Ley 25/1998, de 29 de Julio de 1988, de carreteras y caminos (BOE nº 182,30/7/1988).
- Real Decreto 1812/1994, por el que se aprueba el reglamento general de carreteras (BOE nº 228, 29/9/1994)
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundado de la ley de aguas (BOE nº 176, 24/7/2001).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico (BOE nº 103, 30/4/1986)

Conforme al artículo 23 (Autorización de uso en suelo rústico) presente en la ley 5/1999 de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, al suelo rústico podrán autorizarse algunos usos excepcionales, como el que nos ocupa a nosotros, construcciones e instalaciones vinculadas a explotaciones agrícolas, ganaderas y forestales.

La clasificación del suelo de la parcela es “suelo no urbanizable”.

3. Ficha urbanística.

Teniendo en cuenta la legislación anteriormente citada se exponen en este apartado los condicionantes urbanísticos que se han de cumplir para la edificación y obra de este proyecto.

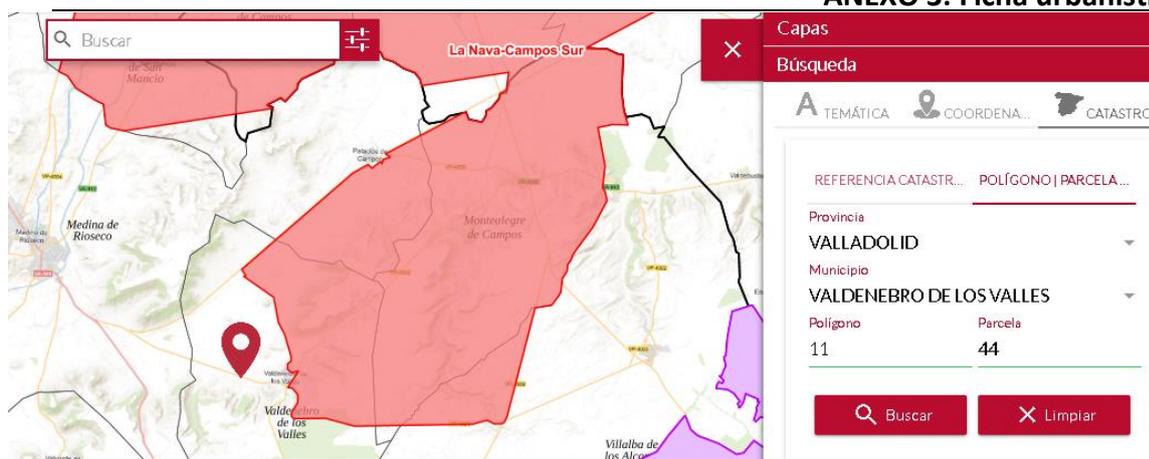
- Proyecto: Proyecto ejecución de nave agrícola.
- Situación: Valdenebro de los Valles (Valladolid), polígono 11, parcela 44. Ref. catastral 4718201100044.
- Superficie: 62.326 m².
- Promotor: Federico Vázquez Ibáñez.
- Clasificación del suelo: Rústico, no urbanizable.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 3: Ficha urbanística.



Encontrándose la parcela fuera de cualquier zona protegida por la Red Natura de la Junta de Castilla y León y de sus Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Respecto a la ley 5/1999 de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, y al Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el reglamento de urbanismo de Castilla y León, se elabora la siguiente ficha urbanística.

CONCEPTO	SEGÚN PLANEAMIENTO	SEGÚN PROYECTO
Uso del suelo	Agropecuario	Nave agrícola. Uso excepcional permitido
Parcela mínima	5.000 m ²	62.326 m ²
Altura máxima	8 metros al alero y 10 metros a la cumbra.	<8 metros al alero y <10 metros a la cumbra.
Sup. Máxima de la edificación.	20% o 8.000 m ²	<20% (612 m ²)
Retranqueos	7 metros a linderos y 10 metros al eje del camino.	Cumple
Obligación de arbolar	NO	NO

Tabla 1: Ficha urbanística.

El abajo firmante, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normas Urbanísticas de aplicación en este proyecto son las arriba indicadas.

Valladolid, Enero 2022

Firmado digitalmente por
David Valencia Ballesteros
DNI 71178868D

David Valencia

Fdo.: David Valencia Ballesteros
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ANEXO 4: Estudio de las alternativas.

**David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

1.	Objeto de estudio.....	3
2.	Alternativas en cuanto al sistema de explotación.....	3
2.1	Alternativas al sistema de laboreo.....	3
2.1.1	Laboreo tradicional.....	3
2.1.2	Mínimo laboreo.....	3
2.1.3	Siembra directa.....	4
2.1.4	Elección de alternativa de sistema de laboreo.....	5
2.2	Alternativas de rotación de cultivos.....	5
2.2.1	Cereales de invierno.....	5
2.2.2	Oleaginosas.....	7
2.2.3	Leguminosas.....	8
2.2.4	Elección de alternativa de rotación de cultivos.....	9
3.	Alternativas en cuanto a la edificación.....	10
3.1	Alternativas para la estructura.....	10
3.1.1	Estructura de hormigón armado.....	10
3.1.2	Estructura de acero.....	10
3.1.3	Elección del tipo de estructura.....	11
3.2	Alternativas para la cubierta.....	11
3.2.1	Panel “sándwich”.....	11
3.2.2	Fibrocemento.....	12
3.2.3	Chapa simple de acero galvanizado.....	12
3.2.4	Elección de alternativa para la cubierta.....	12
3.3	Alternativas para los cerramientos.....	13
4.	Conclusiones de las alternativas.....	13

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1. Objeto de estudio.

En este apartado, se llevará a cabo el análisis de las diferentes alternativas que puede seguir este proyecto, basándose en los condicionantes impuestos por el promotor, la legislación y el medio, expuestos en los apartados 3.1 y 3.2 de la memoria.

Se expondrán las diferentes alternativas en cuanto al sistema de explotación y en cuanto a la edificación, y se las valorará mediante un análisis multicriterio, lo que facilitará la elección.

2. Alternativas en cuanto al sistema de explotación.

2.1 Alternativas al sistema de laboreo.

2.1.1 Laboreo tradicional.

El laboreo tradicional se caracteriza por labores profundas y por remover mucho la tierra. Comienza con una labor primaria de 30-50 cm y se completa con labores secundaria.

En cuanto a aspectos positivos, se puede decir que, con este tipo de laboreo el suelo no se apelmaza ya que año tras año se mueve, lo que facilita el drenaje y la expansión de raíz de la planta. Además, los problemas con malas hierbas se minimizan en superficie ya que estas son enterradas con el volteo y las labores profundas. También es incorporado con dicha labor el residuo de cosecha de cultivos anteriores, lo que mejora el lecho de siembra.

En lo que a lo negativo se refiere, si el terreno está húmedo, condición que suele darse a la hora de la labranza, la vertedera crea “tabones”, que son grandes bloques de tierra que habrá que deshacer posteriormente con labores secundaria adicionales, lo que, con el aumento de los pases del tractor, aumentará la compactación del suelo y la denominada suela de labor. Además, cuantas más labores se realizan más costes tendrá en maquinaria, combustible y reparaciones la explotación. Por otra parte, que el residuo de cosecha y todas las hierbas superficiales se entierren, conllevará una mayor erosión y evaporación del agua del suelo al quedar desnudo.

2.1.2 Mínimo laboreo.

El mínimo laboreo es una técnica de labranza que como su propio nombre indica, intenta minimizar el número de labores, pero además modifica el tipo de trabajo que se realiza ya que se sustituyen las pasadas profundas del arado de vertedera por pasadas verticales y menos profundas de un cultivador a 20cm.

Además, como variante de la agricultura de conservación, debe permanecer al menos un 30% de residuo de cosecha en suelo para el siguiente cultivo.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 4: Estudio de las alternativas.

En cuanto a las ventajas, decir que este tipo de labranza no crea suela de labor por lo que el suelo estará menos compactado. Esto es gracias a que se realizan menos pasadas, por lo que también se ahorra en gastos de mantenimiento de la maquinaria y en tiempo para el agricultor.

Además, favorece un buen nivel de humedad en el suelo al reducir las pérdidas por infiltración y por evaporación. La superficie se erosionará en menor medida.

Sobre las desventajas de esta técnica, cabe destacar que las malas hierbas pasarán a ser un problema de importancia y el gasto en fitosanitarios aumentará, también debido a que el residuo de cosecha en superficie será un posible foco de propagación de plagas y enfermedades.

El residuo de cosecha provocará atascos y retrasos en las labores.

2.1.3 Siembra directa.

Referida directamente al no laboreo. Se realizará la siembra directamente sobre los rastrojos del año anterior y la tierra no tendrá mayor labranza que la realizada durante la siembra por la reja o el disco que ayude a incorporar la semilla.

Como ventajas se puede mencionar que el nivel de materia orgánica en el suelo será elevado ya que todo el rastrojo permanece en superficie. La suela de labor será mínima y los gastos en mantenimiento de maquinaria y tiempo del promotor también serán mínimos. Además, esta técnica te permite sembrar en el estado óptimo del suelo, es decir, en tempero.

Como desventaja decir que necesita una inversión por parte del promotor ya que es necesaria maquinaria especializada. Los problemas con las malas hierbas y plagas aumentan y con ellos los gastos en fitosanitarios. Además, el excesivo contenido en residuos de cosecha de la superficie del suelo puede afectar a la germinación y nascencia de las semillas.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 4: Estudio de las alternativas.

2.1.4 Elección de alternativa de sistema de laboreo.

A continuación, siguiendo el modelo de análisis multicriterio, se evaluará lo anteriormente expuesto, en función de varios factores y concediéndoles una puntuación de 1 a 5, siendo 1 muy malo y 5 muy bueno.

CRITERIOS	% PESO RELATIVO	LAB. TRADICIONAL	MIN. LABOREO	SIEMBRA DIRECTA
INVERSION	15	5	5	2
GASTOS	15	1	3	4
TIEMPO EMPLEADO	10	1	3	5
MEJORA SUELO	25	3	5	2
MEDIO AMBIENTE	10	2	3	4
PRODUCCION	25	3	4	3
TOTAL	100	2,7	4,05	3,05

Tabla 1: Análisis multicriterio de sistema de laboreo.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta los resultados del análisis multicriterio, se opta por el mínimo laboreo, siendo conservador con los recursos y minimizando las inversiones como indica el promotor.

2.2 Alternativas de rotación de cultivos.

Teniendo en cuenta los diferentes condicionantes presentados por el promotor, la zona y el medio físico, se puede hablar de tres grandes bloques de cultivos posibles y rentables para la explotación, los cereales de invierno, leguminosas y oleaginosas.

2.2.1 Cereales de invierno.

2.2.1.1 Cebada.

Ventajas:

- Cultivo muy extendido por la zona, lo que hace que su desarrollo sea muy conocido y controlado.
- Muchos puntos de venta cercanos.
- Coste de producción medio.

Desventajas:

- A la hora de vender, tiene un precio menor a otros cereales.
- Rendimientos más bajos que el trigo.
- Sensible a la humedad excesiva durante la germinación.

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

2.2.1.2 Trigo.

Ventajas:

- Muchos puntos de venta cercanos.
- Coste de producción medio.
- Rendimiento más alto que otros cereales.
- Precio de venta más alto que la cebada.

Desventajas:

- Ciclo productivo más largo que otros cereales.
- Más necesidades que otros cereales en cuanto a agua y nutrientes.

2.2.1.3 Centeno.

Ventajas:

- Cereal muy rústico, con gran capacidad de adaptación a condiciones adversas.

Desventajas:

- Rendimientos bajos.
- Poco comercializable.
- Precio de venta menor que otros cereales.

2.2.1.4 Triticale.

Ventajas:

- Muy rústico.
- Rendimiento mayor que el del centeno.

Desventajas:

- Es un híbrido y es desconocido para el agricultor.
- Su venta es difícil en la zona por estar poco extendido.
- Tiene menor rendimiento que el trigo y la cebada.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

2.2.1.5 Avena.

Ventajas:

- Fácil venta por la zona.
- Tiene un precio mayor al de otros cereales.
- Su coste de producción es medio.

Desventajas:

- Tiene menor rendimiento que el trigo y la cebada.

2.2.2 Oleaginosas.

2.2.2.1 Girasol.

Ventajas:

- Fácil venta por la zona.
- Precio de venta alto.
- Sus labores no coinciden en tiempo con las de otros cultivos, lo que permite al agricultor distribuir mejor el trabajo.
- Reducidos costes de producción.
- El cultivo de girasol recibe Ayudas Europeas en forma de Pagos Complementarios.

Desventajas:

- Bajo rendimiento.
- La nascencia es un momento crítico.

2.2.2.2 Colza.

Ventajas:

- Incorpora mucha materia orgánica al suelo.
- Tiene mayores rendimientos que el girasol.

Desventajas:

- Sus labores coinciden con los cereales de invierno.
- Precio de venta menor que el del girasol.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

2.2.3 Leguminosas.

2.2.3.1 Vezas grano.

Ventajas:

- Fija nitrógeno atmosférico, reduciendo los gastos en fertilizantes.
- Fácil venta en la zona.
- Incorpora mucha materia orgánica al suelo.
- Tiene un precio de venta elevado.

Desventajas:

- Rendimiento variable dependiendo de las lluvias de primavera.
- Porte rastrero, lo que dificulta la cosecha.

2.2.3.2 Guisantes.

Ventajas:

- Fija nitrógeno atmosférico, reduciendo los gastos en fertilizantes.
- Fácil venta en la zona.
- Incorpora mucha materia orgánica al suelo.
- Tiene un precio de venta elevado.

Desventajas:

- Rendimiento variable dependiendo de las lluvias de primavera.
- Porte rastrero, lo que dificulta la cosecha.
- Además, es desconocido para el agricultor.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 4: Estudio de las alternativas.

2.2.4 Elección de alternativa de rotación de cultivos.

A continuación, siguiendo el modelo de análisis multicriterio, se evaluará lo anteriormente expuesto, en función de varios factores y concediéndoles una puntuación de 1 a 5, siendo 1 muy malo y 5 muy bueno.

CRITERIOS	CEBADA	TRIGO	AVENA	CENTENO	TRITICALE	GIRASOL	COLZA	VEZA	GUISANTE
COSTES	3	3	3	2	2	4	3	3	3
INVERSION	4	4	4	4	4	4	4	3	3
PRODUCCION	4	5	3	2	3	3	3	4	4
VENTA	5	5	5	3	2	4	3	4	4
ADAPTACION A LA ZONA	5	5	5	4	4	5	3	4	3
CONOCIMINETO DEL PROMOTOR	5	5	5	3	2	5	3	4	2
TOTAL	4,3	4,5	4,2	3,0	2,8	4,2	3,2	3,7	3,2

Tabla 2: Análisis multicriterio de la elección de alternativas de rotaciones de cultivo.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta los resultados del análisis multicriterio, se opta por la rotación:

TRIGO-GIRASOL-CEBADA-VEZA

Siendo estos los cultivos con menores costes de producción, mayores rendimientos, mejores precios de venta y conocidos por el promotor.

Destacar también, que la maquinaria que posee el agricultor es suficiente para llevar a cabo las labores de la rotación.

3. Alternativas en cuanto a la edificación.

3.1 Alternativas para la estructura

3.1.1 Estructura de hormigón armado.

Este tipo de estructura está conformado por hormigón y barras de acero corrugadas que aportaran mayor resistencia a los esfuerzos a la estructura. Se puede realizar en la misma obra o puede ser prefabricada.

Este tipo de estructuras son muy duraderas y resistentes, ya que el hormigón protege al acero del paso del tiempo y de posibles exposiciones a humedad o accidentes. Además, es muy resistente al fuego y moldeable a la hora de realizar los acabados. También cabe destacar que tiene un coste menor que una estructura de acero.

Por el contrario, como puntos negativos se podría decir que cuando el hormigón se hace en obra, esto ralentiza mucho el trabajo debido a los tiempos de fraguado. Además, la estructura de hormigón armado es mucho más pesada lo que obliga a dimensionar unas zapatas más grandes.

Si el terreno es cambiante, no se recomienda la estructura de hormigón armado ya que es muy poco flexible y creará problemas estructurales.

3.1.2 Estructura de acero.

Actualmente, este tipo de estructura es el más utilizado por los siguientes motivos:

Se trata de una estructura más ligera, pero a la vez más resistente que el hormigón armado. Al ser más ligera la cimentación no tendrá que ser sobredimensionada. Además, es mucho más dúctil, elástica y flexible, lo que la hace adecuada para cualquier terreno.

Como contras se puede comentar que es un material que se deteriora más fácilmente y que por tanto tiene una vida útil menor a la del hormigón armado.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3.1.3 Elección del tipo de estructura

Al igual que en apartados anteriores, se realizará un análisis multicriterio para estudiar la elección del tipo de estructura. Dicho análisis se realiza en función de diversos factores como son los costes, calidad, tiempo de ejecución, vida útil y resistencia al fuego.

Siendo 1 muy malo y 5 muy bueno.

ALTERNATIVA	CALIDAD	COSTES	VIDA UTIL	RESIT. AL FUEGO	TIEMPO DE EJECUCION	TOTAL
HOR. ARMADO	3	4	4	4	2	3,4
ACERO	5	3	3	3	5	3,8

Tabla 3: análisis multicriterio para elección del tipo de estructura.

3.2 Alternativas para la cubierta.

3.2.1 Panel “sándwich”.

Conformado por dos chapas de acero de alrededor de medio milímetro ligadas por el aislante central, que puede ser el poliuretano expandido o la lana de roca. Suele tener entre 30-80 mm de espesor, siendo el de 40 mm el más utilizado.

Se trata de un material de fácil montaje, que es muy buen aislante, que pesa poco, lo que aliviará de cargas la estructura y que es muy duradero.

Cabe destacar que su precio es elevado, lo que encarecerá el presupuesto y que entre las alternativas que se van a citar, es la de mayor densidad, por lo tanto, mayor peso.

3.2.2 Fibrocemento.

Se compone de una mezcla de cemento y fibras naturales no tóxicas, a diferencia de su predecesor en el mercado, la denominada “uralita” que contenía amianto.

Este tipo de material no se deteriora con facilidad, es decir, que es muy duradero y, además, sus costes son menores que en el panel sándwich.

Por otra parte, su peso es bastante elevado y su capacidad aislante es baja.

3.2.3 Chapa simple de acero galvanizado.

Se trata de una chapa de acero con un tratamiento anti-corrosión.

Es un tipo de cubierta muy fácil de montar ya que el espesor y largura de las planchas son regulables en función de las necesidades del cliente. Además, su peso es muy reducido. Tiene un precio reducido como las placas de fibrocemento y es muy duradero.

Como contras hay que mencionar que su capacidad aislante es deficiente.

3.2.4 Elección de alternativa para la cubierta.

Se lleva a cabo la elección mediante un análisis multicriterio, en función de diversos factores.

Siendo 1, muy malo y 5, muy bueno.

ALTERNATIVA	AISLANTE	COSTES	VIDA UTIL	PESO	MONTAJE	TOTAL
PANEL SANDWICH	4	5	4	4	4	4.2
FIBROCEMENTO	2	4	4	2	3	3
CHAPA ACERO GAL.	2	2	4	4	3	3

Tabla 4: Elección de alternativa para cubierta.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3.3 Alternativas para los cerramientos.

Para este punto se ha elegido un cerramiento de hormigón armado hasta una altura de 4 metros, con la finalidad de aguantar las cargas interiores que provocarían los montones de grano alojados en el interior y después hasta la cubierta un cerramiento con panel sándwich.

Los materiales elegidos, garantizan la resistencia a las cargas de viento, nieve, sismo, peso propio, etc. que pudieran actuar sobre ellos. Además, se asegura la impermeabilidad y resistencia a los agentes atmosféricos y un acabado estéticamente aceptable.

4. Conclusiones de las alternativas.

En este apartado se resumen las soluciones adoptadas en cuanto a:

- El sistema de explotación.

Sistemas de laboreo: mínimo laboreo.

Rotación de cultivos: Trigo – girasol – cebada – veza

- La edificación.

Estructura: estructura de acero.

Cubierta: panel sándwich.

Cerramientos: hormigón armado y panel sándwich.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

**David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

ÍNDICE

1.	Introducción.....	4
2.	Rotación y alternativa de cultivos.....	4
2.1	Rotación de cultivos.....	4
2.2	Alternancia de cultivos.....	5
3.	Variedades utilizadas.....	6
3.1	Trigo.....	6
3.2	Girasol.....	6
3.3	Cebada.....	7
3.4	Veza.....	7
4.	Producciones esperadas.....	7
5.	Técnicas de cultivo.....	8
5.1	Cereales de invierno.....	8
5.2	Girasol.....	8
5.3	Veza.....	9
6.	Dosis y marcos de siembra.....	10
6.1	Trigo.....	12
6.2	Cebada.....	12
6.3	Girasol.....	13
6.4	Veza.....	13
7.	Fertilización mineral.....	14
7.1	Ganancias.....	14
7.1.1	Aportes de la materia orgánica.....	14
7.1.2	Aportes del residuo de cosecha.....	16
7.1.3	Aportes del N de lluvia.....	17
7.1.4	Fijación N atmosférico (Veza).....	17
7.2	Pérdidas.....	18
7.2.1	Extracciones de los cultivos.....	18
7.2.2	Pérdidas de nitrógeno por lixiviación.....	19
7.3	Necesidades de abono.....	19
7.3.1	Nitrógeno.....	19
7.3.2	Fósforo.....	20
7.3.3	Potasio.....	21

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

8.	Fertilización.	22
8.1	Fertilización de los cereales de invierno.	22
8.2	Fertilización girasol.	23
8.3	Fertilización veza.	23
9.	Tratamientos fitosanitarios.	24
9.1	Control de malas hierbas.	24
9.1.1	Medidas de prevención o medidas culturales.	25
9.1.2	Control químico.	25
9.2	Control de plagas.	26
9.2.1	Medidas de prevención.	26
9.2.2	Control químico de plagas.	27
9.3	Control de enfermedades.	27
9.3.1	Medidas de prevención de enfermedades.	27
9.3.2	Control químico de las enfermedades.	28
10.	Uso de la maquinaria.	28
11.	Evaluación económica de la nueva situación.	30
11.1	Ingresos de la explotación.	30
11.1.1	Venta de los bienes generados.	30
11.1.2	Ingresos de la PAC.	31
11.1.3	Ingresos totales.	31
11.2	Gastos de la explotación.	32
11.2.1	Costes variables.	32
11.2.2	Costes fijos.	35
11.2.3	Costes totales.	38
11.3	Balance económico.	39

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1. Introducción.

En este anexo 5, se desarrollarán las alternativas elegidas en el “Anexo 4: Estudio de alternativas.”, en cuanto al sistema de laboreo y a los cultivos se refiere.

Tenemos en cuenta que la explotación viene de una rotación TRIGO-CEBADA-GIRASOL y que en esta misma se introduce una leguminosa como es la veza. Por lo tanto, se describirá como serán a partir de ahora las diferentes labores.

2. Rotación y alternativa de cultivos.

2.1 Rotación de cultivos.

Como ya se ha comentado anteriormente, el proyecto de mejora conlleva la introducción de un nuevo cultivo a la rotación, que en este caso será una leguminosa como la veza.

TRIGO-GIRASOL-CEBADA-VEZA

La función de este tipo de cultivo en la rotación, será la de mejorar el estado del suelo y compensar en cierta parte la implementación de los otros cultivos pertenecientes a la rotación que son más esquilmanes para el suelo.

El trigo (*Triticum aestivum*): se trata de un cultivo esquilmanes por sus altas necesidades en nutrientes, aun así, se considera el cultivo cabeza de la rotación, por su importancia en el sector agrícola y sus altas producciones.

La cebada (*Hordeum vulgare*): también se considera un cultivo esquilmanes con altas necesidades.

El girasol (*Helianthus annuus*): será el cultivo que suceda al trigo y esto se debe a que el girasol se considera un cultivo mejorante y al tener una raíz más profunda, aprovecha los nutrientes y el agua que el trigo no ha podido alcanzar en profundidad.

La veza (*Vicia sativa*): su condición de leguminosa hace de este un cultivo mejorante, ya que es capaz de fijar nitrógeno atmosférico e incorporarlo al suelo, mejorando el nivel de nutrientes de este. Además, se trata de una especie muy competitiva con otros cultivos, lo que perjudica la nascencia y desarrollo de malas hierbas.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

La superficie de suelo de cultivo que posee la explotación, será dedicada a partes iguales para todos los cultivos, por lo que cada uno de ellos ocupará 37,5 ha. Se trata de una rotación cíclica que durará 4 años.

Gracias a que esta rotación posee 3 cultivos diferentes o más, cumple con la normativa de ecologización (verdeo o greenen) de la PAC. Además, la dedicación de una superficie mayor del 5% del total al cultivo de leguminosas que fijan nitrógeno y una superficie mayor del 2% del total al cultivo de proteaginosas como el girasol, también presentará beneficios a la hora de las ayudas económicas en la PAC.

2.2 Alternancia de cultivos.

En esta tabla se divide en hojas los 4 cultivos de la rotación, indicando la superficie que ocupan y las épocas del año en la que ocupan el suelo.

HOJA	SUP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1	37,5		TRIGO										
2	37,5							GIRASOL					
3	37,5		CEBADA										
4	37,5	VEZA											

Tabla 1: Alternancia de cultivos.

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

3. Variedades utilizadas.

3.1 Trigo.

La variedad escogida para el trigo es la Tenor, que posee las siguientes características:

- Variedad de elevado potencial de rendimiento, perfectamente adaptada a todo tipo de secanos, expresando su máximo potencial en zonas de rendimientos medios y elevados.
- De ciclo medio a largo con buena parada invernal, ideal para siembras tempranas y en plena sementera, escapando tanto a las heladas invernales como primaverales.
- Variedad redonda y de excelente perfil sanitario y con alta resistencia al encamado.
- Resistente a varias enfermedades como la septoria, la roya y el oídio.

3.2 Girasol.

La variedad elegida para el girasol es la LG-5492 y tiene las siguientes características:

- Resistencia genética a Jopo (Or7) y Mildiu (razas: 100, 304, 310, 330, 710 y 730).
- Excelente rentabilidad.
- Gran adaptación a todas las zonas y condiciones de cultivo.
- Con contenidos muy altos en grasas y oleico.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3.3 Cebada.

La variedad elegida para la cebada es la Saratoga y tiene las siguientes características:

- Elevado techo productivo y gran estabilidad de cosechas.
- Su marcada parada invernal y espigado medio – precoz, le otorgan una amplia fecha de siembra, pudiendo ser precoz o de plena sementera.
- De elevada capacidad de ahijamiento y espigas de buen tamaño, desarrollando grano de elevado peso de mil granos (PMG) y calibre.
- Tolerancia muy elevada frente a enfermedades como el oídio, helminthosporium o rhynchosporium, y alta resistencia a encamado.

3.4 Veza.

La variedad elegida para la veza es la Maxivesa y tiene las siguientes características:

- Altísima producción de grano.
- Alta producción de forraje.
- Peso de mil semillas medio.
- Vegetación erguida, fácil de recolectar.
- Resistencia alta a plagas y enfermedades como el oídio y la antracnosis.

4. Producciones esperadas.

CULTIVO	SUP.(ha)	VARIEDAD	RENDIMIENTO(Kg/ha)	PRODUCCION(Kg)
TRIGO	37.5	Tenor	3.000	112.500
CEBADA	37.5	Saratoga	2.900	108.750
GIRASOL	37.5	LG-5492	1.300	48.750
VEZA	37.5	Maxivesa	1.000	37.500

Tabla 2: Producciones esperadas.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

5. Técnicas de cultivo.

5.1 Cereales de invierno.

- Pase de cultivador con una profundidad de 15-20cm a finales de septiembre.
- Tratamiento con herbicida total en pre-siembra, utilizando el pulverizador a finales de octubre.
- Abonado de fondo con NPK a principios de noviembre.
- Labor secundaria con vibrocultivador con una profundidad de 10cm para enterrar el abono y preparar el terreno para la siembra. Medios de noviembre. (Apero por adquirir)
- Siembra a mediados-finales de noviembre.
- Pase de rodillo para mejorar el estado de la tierra y favorecer la nascencia. Se realizará después de la siembra.
- Abonado de cobertera con abono nitrogenado a principios de marzo.
- Tratamientos herbicida post-emergencia y tratamientos fungicidas e insecticidas que solo serán realizados si son necesarios.
- Siega que realizará una empresa de servicios a mediados de julio. El residuo de cosecha se picará y permanecerá en el suelo bien distribuido.

5.2 Girasol.

- Pase de cultivador con una profundidad de 20cm a mediados de diciembre.
- Abonado de fondo con NPK a mediados de abril.
- Tratamiento con herbicida total en pre-siembra, utilizando el pulverizador a finales de abril.

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

- Pase de vibrocultivador para incorporar el abonado de fondo a finales de abril.
- Siembra con sembradora monograno a finales de abril.
- Tratamientos herbicida post-emergencia y tratamientos fungicidas e insecticidas que solo serán realizados si son necesarios.
- Escarda para eliminar malas hierbas en agosto.
- Recolección por parte de una empresa de servicios a finales de septiembre, picando el rastrojo y distribuyéndolo en la superficie.

5.3 Veza.

- Pase de cultivador con una profundidad de 15-20cm a finales de septiembre.
- Abonado de fondo con NPK a finales de octubre
- Labor secundaria con vibrocultivador con una profundidad de 10cm para enterrar el abono y preparar el terreno para la siembra. Principios de noviembre.
- Siembra a principios de noviembre.
- Siega que realizará una empresa de servicios a finales de junio. El residuo de cosecha se picará y permanecerá en el suelo bien distribuido.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

6. Dosis y marcos de siembra.

Se trata de la cantidad de semilla de cada cultivo que se aplicará a la hora de la siembra y de la distancia que habrá entre dichas semillas. Las dosis de siembra se miden en Kg/ha en trigo, cebada y veza, y se mide en unidades de semilla/ha en girasol.

Es importante calcular bien la dosis y el marco de siembra, ya que la mayoría de los agricultores gasta más semilla de la que realmente es necesaria, lo que supone un gasto innecesario.

Para calcular la dosis de siembra y los marcos de siembra de los cultivos de interés, debemos conocer diferentes parámetros sobre sus semillas como son:

- Pureza (P): Define la cantidad de semilla correspondiente a la especie o variedad, bajo cuyo nombre se maneja la partida, existente en un lote de semillas.
- Coeficiente de germinación o poder germinativo (G): Porcentaje de semillas puras capaces de germinar en las condiciones establecidas en las Normas de los ensayos.
- Coeficiente de población (K): Coeficiente que relaciona el número de plantas que llegan a constituirse normalmente, con el de simientes capaces de germinar. Dicho coeficiente es orientativo, ya que depende de las condiciones de siembra, consideradas como buenas en el caso de la explotación del promotor.
- Coeficiente de ahijamiento (A): Determina la relación entre el número de elementos productivos normales y el de plántulas nacidas.
- Peso de mil semillas (PMG): Define el peso estimado de 1000 semillas.
- Densidad de siembra (D): Se trata de disponer las simientes a un determinado marco para que el número de plantas que lleguen al final del desarrollo proporcionen una cosecha óptima tanto en cantidad como en calidad.
- Distancia línea de cultivo (S): Define la separación existente entre dos líneas de cultivo contigua, es decir, la separación entre cuerpos de siembra de la sembradora neumática.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

COEFICIENTE	TRIGO	CEBADA	GIRASOL	VEZA
% P	98	98	98	98
% G	85	85	85	85
% K	75	75	80	75
A	2	2		
PMG (g)	40	42	85	59
D	450 esp/m ²	400 esp/m ²	50.000 pl/ha	120 pl/m ²
S (cm)	15	15	50	15

Tabla 3: Coeficientes de semillas.

Calculamos la dosis de siembra y el marco de siembra mediante las siguientes formulas:

- Dosis de siembra:

$$D \times \frac{100}{P} \times \frac{100}{G} \times \frac{100}{K} \times \frac{1}{A} \times \frac{PMG}{1000sem} \times \frac{1Kg}{1000g} \times \frac{10.000m^2}{1ha}$$

- Marco de siembra:

$$\frac{Dosis}{10.000m^2} \times \frac{1000sem}{PMG} \times S$$

6.1 Trigo.

- Dosis de siembra:

$$450 \times \frac{100}{98} \times \frac{100}{85} \times \frac{100}{75} \times \frac{1}{2} \times \frac{40}{1000\text{sem}} \times \frac{1\text{Kg}}{1000\text{g}} \times \frac{10.000\text{m}^2}{1\text{ha}} = 144 \text{ Kg/ha}$$

- Marco de siembra:

$$\frac{144.000\text{g}}{10.000\text{m}^2} \times \frac{1000\text{sem}}{40\text{g}} \times 0.15 = \frac{54\text{sem}}{\text{m}}$$

Separación entre semillas: $1/54 = 0.0185 \text{ m}$

6.2 Cebada.

- Dosis de siembra:

$$400 \times \frac{100}{98} \times \frac{100}{85} \times \frac{100}{75} \times \frac{1}{2} \times \frac{42}{1000\text{sem}} \times \frac{1\text{Kg}}{1000\text{g}} \times \frac{10.000\text{m}^2}{1\text{ha}} = 151 \text{ Kg/ha}$$

- Marco de siembra:

$$\frac{151.000\text{g}}{10.000\text{m}^2} \times \frac{1000\text{sem}}{42\text{g}} \times 0.15 = \frac{54\text{sem}}{\text{m}}$$

Separación entre semillas: $1/54 = 0.0185 \text{ m}$

6.3 Girasol.

- Dosis de siembra:

$$50.000 \times \frac{100}{98} \times \frac{100}{85} \times \frac{100}{80} = 75.000 \text{ sem/ha}$$

$$75.000 \frac{\text{sem}}{\text{ha}} \times \frac{1 \text{ ud}}{50.000 \text{ sem}} = 1,5 \frac{\text{ud}}{\text{ha}}$$

- Marco de siembra:

$$75.000 \frac{\text{sem}}{\text{ha}} \times \frac{1 \text{ ha}}{10.000 \text{ m}^2} \times 0,5 \text{ m} = 3,75 \frac{\text{sem}}{\text{m}}$$

Separación entre semillas: $1/3,75 = 0,25 \text{ m}$

6.4 Veza.

- Dosis de siembra:

$$120 \times \frac{100}{98} \times \frac{100}{85} \times \frac{100}{75} \times \frac{68 \text{ g}}{1000 \text{ sem}} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{10.000 \text{ m}^2}{1 \text{ ha}} = 130 \text{ Kg/ha}$$

- Marco de siembra:

$$\frac{130.000 \text{ g}}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1000 \text{ sem}}{68 \text{ g}} \times 0,15 = \frac{29 \text{ sem}}{\text{m}}$$

Separación entre semillas: $1/29 = 0,034 \text{ m}$

7. Fertilización mineral.

El objetivo de la fertilización es mantener en un nivel adecuado y asimilable los nutrientes del suelo que serán aprovechados por los cultivos para su correcto desarrollo.

Por lo tanto, mediante la fertilización se realizan los aportes de dichos nutrientes, teniendo en cuenta las necesidades de cada cultivo. Estas necesidades serán calculadas como la diferencia entre las ganancias y las pérdidas de los elementos en el suelo, es decir, como un balance.

7.1 Ganancias.

7.1.1 Aportes de la materia orgánica.

La materia orgánica del suelo se mineraliza y aporta nutrientes. Para conocer la cantidad de dichos nutrientes aportados se calcula el NPK mineralizado (MO).

NPK mineralizado (MO): $S \text{ (m}^2) \times da \text{ (t/m}^2) \times p \text{ (m)} \times MO\% \times \text{NPK en la MO (\%)} \times k_2 \times \% \text{ Ac.}$

Siendo estos parámetros los siguientes:

- S: superficie = 10.000 m²
- da: densidad aparente = 1.3 (t/m²)
- p: profundidad = 0,3 m
- MO (%): materia orgánica = 1%
- NPK en la MO (%): Contenido medio de Nitrógeno (N), Fósforo (P₂O₅) y Potasio (K₂O) en la materia orgánica.
- K₂: Coeficiente de mineralización anual = 1.5%
- % Ac: Aprovechamiento anual del cultivo = 75%

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

7.1.1.1 Nitrógeno.

Se considera que el contenido en nitrógeno de la materia orgánica representa un 5%. Por lo tanto, el aporte de nitrógeno será:

N mineralizado (MO): $10.000 \text{ m}^2 \times 1.3 \text{ t/m}^2 \times 0.3 \text{ m} \times 1\% \times 5\% \times 1.5\% \times 75\% \times 1000 \text{ Kg/t} = 21,94 \text{ Kg/ha}$ de nitrógeno aportados por la materia orgánica.

7.1.1.2 Fósforo.

Se considera que el contenido en fósforo de la materia orgánica representa un 1.25%. Por lo tanto, el aporte de fósforo será:

P mineralizado (MO): $10.000 \text{ m}^2 \times 1.3 \text{ t/m}^2 \times 0.3 \text{ m} \times 1\% \times 1.25\% \times 1.5\% \times 75\% \times 1000 \text{ Kg/t} = 5.48 \text{ Kg/ha}$ de fósforo aportados por la materia orgánica.

7.1.1.3 Potasio.

Se considera que el contenido en potasio de la materia orgánica representa un 1%. Por lo tanto, el aporte de potasio será:

K mineralizado (MO): $10.000 \text{ m}^2 \times 1.3 \text{ t/m}^2 \times 0.3 \text{ m} \times 1\% \times 1\% \times 1.5\% \times 75\% \times 1000 \text{ Kg/t} = 4.38 \text{ Kg/ha}$ de potasio aportados por la materia orgánica.

7.1.1.4 Resumen de las aportaciones.

NUTRIENTE	APORTACION (Kg/ha)
N	21,94
P2O5	5,48
K2O	4,38

Tabla 4: Aportaciones de la materia orgánica.

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

7.1.2 Aportes del residuo de cosecha.

Debido a que el agricultor implementa el mínimo laboreo en su agricultura, el residuo de cosecha al completo se picará y permanecerá en el suelo. Dicho residuo de cosecha conlleva una aportación mineral de nutrientes. Esta aportación se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Residuo (kg/ha)} = \text{Rendimiento (kg/ha)} \times (1 - \text{IC})/\text{IC}$$

Siendo IC el índice de cosecha, diferente para cada cultivo.

CULTIVO	RENDIMIENTO (Kg/ha)	IC	RESIDUO (Kg/ha)
TRIGO	3.000	0,45	3666,7
CEBADA	2.900	0,45	3544,4
GIRASOL	1.300	0,35	2414,3
VEZA	1.000	0,40	1500

Tabla 5: Residuos de cosecha.

Ahora, para calcular el aporte mineral del residuo de cosecha que hemos calculado se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Aporte mineral} = \text{Producción residuo (Kg/ha)} \times \text{MS residuo (\%)} \times \text{NPK en residuo (\%)}$$

CULTIVO	N (%)	P2O5 (%)	K2O (%)	MS (%)
TRIGO	0,65	0,18	1,43	88
CEBADA	0,7	0,2	2	88
GIRASOL	0,8	0,32	3,07	90
VEZA	1,3	0,3	2	88

Tabla 6: Valores para cálculo del aporte.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

	APORTES (Kg/ha)		
CULTIVO	N	P2O5	K2O
TRIGO	20,973	5,808	46,141
CEBADA	21,834	6,238	62,382
GIRASOL	17,383	6,953	66,707
VEZA	17,16	9	26,4

Tabla 7: Aportaciones por residuo de cosecha.

7.1.3 Aportes del N de lluvia.

Teniendo en cuenta que las precipitaciones son medias, generalmente la cantidad de nitrógeno aportado por la lluvia se estima en torno a los 6 Kg/ha.

7.1.4 Fijación N atmosférico (Veza).

En esta rotación de cultivos, únicamente la veza es capaz de fijar nitrógeno atmosférico, gracias a la simbiosis con la bacteria *Rhizobium leguminosarum*.

La cantidad de N que fije depende de la cantidad de nitrógeno inorgánico que exista en el suelo. En el suelo del promotor es deficiente por lo que se estima que fijará el 65% de las necesidades del cultivo.

7.2 Pérdidas.

7.2.1 Extracciones de los cultivos.

Se calcularán las pérdidas de macronutrientes ocasionadas por las extracciones de N, P y K que realizan los cultivos para generar la cosecha y el residuo de cosecha.

Dichos cálculos se realizan mediante las siguientes fórmulas:

$$\text{Nitrógeno} = \text{N cosecha} + \text{N residuo}$$

$$\text{Fósforo} = \text{P2O5 cosecha} + \text{P2O5 residuo}$$

$$\text{Potasio} = \text{K2O cosecha} + \text{K2O residuo}$$

Desglosando las anteriores, se calculan las pérdidas en la cosecha y en el residuo por separado:

$$\text{N cosecha} = \text{Cosecha (Kg/ha)} * \% \text{ MS cosecha} * \% \text{ N cosecha}$$

$$\text{P2O5 cosecha} = \text{Cosecha (Kg/ha)} * \% \text{ MS cosecha} * \% \text{ P2O5 cosecha}$$

$$\text{K2O cosecha} = \text{Cosecha (Kg/ha)} * \% \text{ MS cosecha} * \% \text{ K2O cosecha}$$

$$\text{N residuo} = \text{Residuo (Kg/ha)} * \% \text{ MS residuo} * \% \text{ N residuo}$$

$$\text{P2O5 residuo} = \text{Residuo (Kg/ha)} * \% \text{ MS residuo} * \% \text{ P2O5 residuo}$$

$$\text{K2O residuo} = \text{Residuo (Kg/ha)} * \% \text{ MS residuo} * \% \text{ K2O residuo}$$

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

CULTIVO		PRODUCCION (Kg/ha)	MS (%)	N (%)	N (Kg/ha)	P2O5(%)	P2O5 (Kg/ha)	K2O (%)	K2O (Kg/ha)
TRIGO	COSECHA	3666,7	88	2,1	67,76	0,96	30,98	0,61	19,68
	RESIDUO	3000	88	0,65	17,16	0,18	4,75	1,43	37,75
EXTRACCIONES				N	84,92	P	35,73	K	57,43
CULTIVO		PRODUCCION (Kg/ha)	MS (%)	N (%)	N (Kg/ha)	P2O5(%)	P2O5 (Kg/ha)	K2O (%)	K2O (Kg/ha)
CEBADA	COSECHA	3544,4	88	2,3	71,73	1	31,19	0,54	16,84
	RESIDUO	2900	88	0,7	17,86	0,2	5,1	2	51,04
EXTRACCIONES				N	89,59	P	36,29	K	67,88
CULTIVO		PRODUCCION (Kg/ha)	MS (%)	N (%)	N (Kg/ha)	P2O5(%)	P2O5 (Kg/ha)	K2O (%)	K2O (Kg/ha)
GIRASOL	COSECHA	2414,3	90	2,95	64,09	1,44	31,29	0,88	19,12
	RESIDUO	1300	90	0,8	9,36	0,32	3,74	3,07	35,92
EXTRACCIONES				N	73,45	P	35,03	K	55,04
CULTIVO		PRODUCCION (Kg/ha)	MS (%)	N (%)	N (Kg/ha)	P2O5(%)	P2O5 (Kg/ha)	K2O (%)	K2O (Kg/ha)
VEZA	COSECHA	1500	88	3,9	51,48	1,05	13,86	1,4	18,48
	RESIDUO	1000	88	1,3	11,44	0,3	2,64	2	17,6
EXTRACCIONES				N	62,92	P	16,5	K	36,08

Tabla 8: Pérdidas por extracciones de cultivo.

7.2.2 Pérdidas de nitrógeno por lixiviación.

Se estima que alcanzan un 10% del nitrógeno aportado en forma mineral, por lo que ha esta aportación se le ha de sumar un 10% de su valor.

7.3 Necesidades de abono.

7.3.1 Nitrógeno

$$Necesidades\ nitrógeno\ (Nf)\ \left(\frac{Kg}{ha}\right) = \frac{NC - (Nmo + Nr + Nll)}{e}$$

Donde:

- Nc = Cantidad de nitrógeno extraído por la cosecha (Kg/ha).
- Nmo = Cantidad de nitrógeno obtenido por la materia orgánica (Kg/ha).
- Nr = Cantidad de nitrógeno que llega al suelo a partir de la descomposición de los residuos de cosecha (Kg/ha).
- Nll = Nitrógeno de lluvia (Kg/ha).
- e = Eficiencia o fracción de recuperación del nitrógeno (%).

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

Además, después de calcular las necesidades finales de nitrógeno basándose en los parámetros anteriores, se le ha de sumar un 10% de su valor por las pérdidas por lixiviación, como ya se ha comentado anteriormente.

CULTIVO	Nc (Kg/ha)	NMO (Kg/ha)	NR (Kg/ha)	NLL (Kg/ha)	Eficiencia e (%)	Lixiviación (%)	Nf (Kg/ha)
TRIGO	84,92	21,94	20,973	6	90	10%	44,01
CEBADA	89,59	21,94	21,834	6	90	10%	48,66
GIRASOL	73,45	21,94	17,383	6	90	10%	34,38
VEZA	62,92	21,94	17,16	6	90	10%	21,78

Tabla 9: Necesidades de nitrógeno en abonado.

Como ya se ha comentado anteriormente, la veza fija el 65% de las extracciones del cultivo, lo que se traduce en:

$$N \text{ fijado} = 0,65 \times 62,92 = 40,9 \text{ Kg de N/ha}$$

De esta manera el Nf de la veza será: -19,12 Kg de N/ha.

7.3.2 Fósforo.

Para calcular la cantidad de fósforo necesaria:

$$\text{Necesidades de Fósforo (Pf)} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{ha}} \right) = (Pc \times fa) - (PMO + PR)$$

Siendo:

- Pc = Fósforo extraído por la cosecha (Kg/ha).
- fa = Factor de ajuste.
- PMO = Fósforo aportado por la materia orgánica (Kg/ha).
- PR = Fósforo de la descomposición de los residuos de cosecha (Kg/ha).

Teniendo en cuenta el nivel de fertilidad del suelo del promotor y el pH que este presenta, se puede estimar que el factor de ajuste para las necesidades de fósforo sea 1,5.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

CULTIVO	Pc (Kg/ha)	fa	PMO (Kg/ha)	PR (Kg/ha)	Pf (Kg/ha)
TRIGO	35,73	1,5	5,48	5,808	42,307
CEBADA	36,29	1,5	5,48	6,238	42,717
GIRASOL	35,03	1,5	5,48	6,953	40,112
VEZA	16,5	1,5	5,48	9	10,27

Tabla 10: Necesidades de fósforo en abonado.

7.3.3 Potasio.

Para calcular la cantidad de potasio necesaria:

$$\text{Necesidades de Potasio (Kf)} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{ha}} \right) = (\text{Kc} \times \text{fa}) - (\text{KMO} + \text{KR})$$

Siendo:

- Kc = Potasio extraído por la cosecha (Kg/ha).
- fa = Factor de ajuste.
- KMO = Potasio aportado por la materia orgánica (Kg/ha).
- KR = Potasio de la descomposición de los residuos de cosecha (Kg/ha).

Teniendo en cuenta el nivel de fertilidad del suelo y el tipo de suelo, se estima que el factor de ajuste sea 1,2.

CULTIVO	Kc (Kg/ha)	fa	KMO (Kg/ha)	KR (Kg/ha)	Kf (Kg/ha)
TRIGO	57,43	1,2	4,38	46,141	18,395
CEBADA	67,88	1,2	4,38	62,382	14,694
GIRASOL	55,04	1,2	4,38	66,707	-5,039
VEZA	36,08	1,2	4,38	26,4	12,516

Tabla 11: Necesidades de potasio en abonado.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

8. Fertilización.

8.1 Fertilización de los cereales de invierno.

En estos cultivos los aportes de fertilizante mineral se realizan en dos aplicaciones. La primera se aplica en pre-siembra e incluirá el total de las necesidades de fósforo y potasio y una parte de nitrógeno. Por lo tanto, se aplicará un blending que contenga NPK. En la segunda aplicación se tirará NAC 27%, en el cual estará incluida la parte de las necesidades de nitrógeno que no se aplicaron con el blending inicial.

Este formato en dos aplicaciones se lleva a cabo para evitar que la gran movilidad en el suelo del nitrógeno haga que la planta no lo pueda asimilar.

En las siguientes tablas, se ven recogidas las dosis y tipos de fertilizantes:

– Trigo:

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	8-18-8	250	20-45-20
COBERTERA	NAC 27%	100	27-0-0
			47-45-20

Tabla 12: Fertilización trigo.

- Cebada.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	9-18-6	250	23-45-15
COBERTERA	NAC 27%	100	27-0-0
			50-45-15

Tabla 13: Fertilización cebada.

8.2 Fertilización girasol.

En este caso solo se realizará una aplicación por ser más corto el ciclo del cultivo.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	14-16-0	250	35-40-0

Tabla 14: Fertilización girasol.

8.3 Fertilización veza.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	0-8-8	150	0-12-12

Tabla 15: Fertilización veza.

9. Tratamientos fitosanitarios.

9.1 Control de malas hierbas.

El control de malas hierbas es llevado a cabo con la finalidad de evitar que dichas malas hierbas sean competencia en suelo para el cultivo de interés y le reste rentabilidad a su implantación.

Las labores profundas anuales y una buena rotación de cultivos son eficaces contra muchas malas hierbas, pero los tipos de laboreo que se implantan en la actualidad, necesitan el uso de productos herbicidas para combatir las malas hierbas.

Cabe destacar que no se realizarán tratamientos fitosanitarios en la veza, ya que según normativa europea se prohíbe el uso de fitosanitarios en cultivos fijadores de nitrógeno. De esta manera, el agricultor mantiene el derecho a cobrar el Greening.

En la zona de estudio, las hierbas más comunes son:

- Avena loca (*Avena fatua*, L.)
- Vallico (*Lolium rigidum*, Gaud.)
- Bromo (*Bromus diandrus*, Rhot.)
- Amarilla (*Sinapis arvensis*, L.)
- Amapola (*Papaver rhoeas*, L.)
- Cenizo (*Chenopodium album*, L.)
- Verónica (*Veronica hederifolia*, L)

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

9.1.1 Medidas de prevención o medidas culturales.

La medida más habitual es la de introducir una rotación, con cultivos de primavera y de invierno que no favorezca la permanencia de la mala hierba. También, evitar la introducción de la semilla de la mala hierba con la semilla del cultivo o con la maquinaria con la que se realizan las labores.

9.1.2 Control químico.

A pesar de llevar a cabo las medidas de prevención, las malas hierbas pueden emerger y es necesario un control con herbicidas para eliminarlas.

A continuación, se explican los tratamientos que se realizan por cultivo:

9.1.2.1 Cereales de invierno.

Pre-siembra:

- Glifosato 45% (Sal isopropilamina), en dosis de 3 a 6 litros por hectárea. Herbicida sistémico no selectivo.

Pre-emergencia:

- Diflufenican 20% + Flufenacet 40%, conocido comercialmente como Herold. Suministrar en dosis de 0.4 a 0.6 l/ha.

Post-emergencia:

- Frente al control de dicotiledóneas: Tifensulfuron-metil 33,3% + Tribenuron-metil 16,7%, conocido comercialmente como Posta SX, además de Tribenuron-metil 22,2% + Mesulfuron-metil 11,1%, conocido como Byplay 33 SX, de forma combinada en dosis de 45 a 67,5 y 35 gramos por hectárea, respectivamente. Evitando la aparición de resistencias.
- Frente al control de gramíneas: Pinoxaden 6%, también conocido como Axial Pro, en dosis de 0,5 a 1 litro por hectárea. También se contempla la posibilidad de utilizar productos conformados en base a Diclofop 36%, en dosis de 1,25 a 1,75 litros por hectárea.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

9.1.2.2 Girasol.

Pre-siembra:

- Glifosato 45% (Sal isopropilamina), en dosis de 3 a 6 litros por hectárea. Herbicida sistémico no selectivo.

9.2 Control de plagas.

Cabe destacar que, en la zona de estudio, la incidencia de plagas es muy escasa, pero aun así deben ser controladas. Las principales plagas de la zona son:

Cereales de invierno:

- Chinchas de los cereales: Garrapatillo o Paulilla (*Aelia rostrata* de Fabricius); Sanpedrito o Paulillón (*Eurygastes austriacus*, Schrk.).

Girasol:

- Gusano del alambre (*Agriotes* sp.)
- Gusano gris (*Agrotis segetum*, Denis & Schiffermuller.)

9.2.1 Medidas de prevención.

Las prácticas culturales para prevenir la aparición de plagas son el uso de semillas tratadas y el control de malas hierbas que puedan servir de refugio para las plagas.

9.2.2 Control químico de plagas.

Cereales de invierno.

- Garrapatillo: Los tratamientos irán dirigidos sobre los primeros focos de la plaga, evitando tratar las zonas no afectadas. Deteniéndose, una vez se detecten las primeras puestas de huevos, pues únicamente resultan eficaces contra adultos.
Si la densidad de ninfas es elevada, se podrán realizar aplicaciones sobre ellas, después de finalizado el vuelo de los parasitoides. Para ello se empleará Lambda cihalotrin 10%, conocido comercialmente como Karate Zeon, en dosis máximas de 200 ml/ha.

Girasol.

- Gusano del alambre y gris: En principio no se realizará ningún tratamiento, ya que la presencia de esta plaga no es muy frecuente. Considerándose suficientes las medidas preventivas para combatirla.
En caso de no ser así, se efectuará su control en base a Lambda cihalotrin 0,4%, en dosis de 10-15 Kg/ha, o Clorpirifos 5%, en dosis de 8-15 Kg/ha, según incidencia.

9.3 Control de enfermedades.

En la zona de estudio la incidencia de enfermedades en cultivos no es grave pero las más frecuentes son las siguientes:

Septoriosis y oidio en cereales de invierno y el mildiu y jopo en el girasol.

9.3.1 Medidas de prevención de enfermedades.

Para prevenir la aparición de dichas enfermedades, se puede utilizar semilla tratada, variedades resistentes y evitar enterrar residuos de cosechas enfermas.

9.3.2 Control químico de las enfermedades.

Para tratar la Septoriosis y el oidio en los cereales de invierno, se efectuará un tratamiento en base a Azoxystrobim 20% + Ciproconazol 8%, conocido como Amistar xtra, en dosis de 0,6 a 1 litro por hectárea. En el caso del trigo no se efectuarán tratamientos contra septoria y roya parda, ya que su variedad presenta resistencia.

En el caso del girasol, no se realizarán tratamientos contra el mildiu y jopo ya que la variedad LG-5492 empleada, es resistente a dichas enfermedades.

10. Uso de la maquinaria.

Se va a calcular los costes de cada una de las labores del proceso productivo. Habrá que tener en cuenta que cada labor puede desempeñarla uno de los dos tractores que hay en la explotación. Para obtener el tiempo de uso de la maquinaria por cada cultivo, se calculan los siguientes datos:

- Capacidad de trabajo teórico (CTT)
 $CTT (ha/h) = A \times V / 10$
Siendo:
A = Anchura de trabajo (m)
V = Velocidad de trabajo (Km/h)
- Capacidad de trabajo real (CTR)
 $CTR (ha/h) = CTT \times \eta$
Siendo: η = Rendimiento trabajo (%)
- Tiempo trabajo real (TTR)
 $TTR (h/ha) = 1/CTR$
- Tiempo de trabajo total (TT)
 $TT (h) = TTR \times \text{número de hectárea}$

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

En las siguientes tablas calculamos el tiempo de trabajo total para cada labor de en cada cultivo:

– Trigo y cebada.

LABOR	TRACTOR	ANCHURA	VELOCIDAD	RENDIMIENTO	HECTAREAS	CTT	CTR	TTR	TT(h)
		(m)	(Km/h)						
Cultivador	150CV	5	10	0,8	75	5,00	4,00	0,25	18,75
Herb. Pre-siembra	120CV	18	12	0,6	75	21,60	12,96	0,08	5,79
Abon. Fondo	120CV	24	14	0,6	75	33,60	20,16	0,05	3,72
Vibrocultivador	150CV	5	10	0,8	75	5,00	4,00	0,25	18,75
Siembra	150CV	5	9	0,8	75	4,50	3,60	0,28	20,83
Rodillo	150CV	8	10	0,8	75	8,00	6,40	0,16	11,72
Abon. Cobertera	120CV	24	14	0,6	75	33,60	20,16	0,05	3,72
Herb. Post-emer	120CV	18	12	0,6	75	21,60	12,96	0,08	5,79
Remolque(siega)	120CV	RESULTADO MEDIANTE ESTIMACIÓN							30

Tabla 16: TT en trigo y cebada.

– Girasol.

LABOR	TRACTOR	ANCHURA	VELOCIDAD	RENDIMIENTO	HECTAREAS	CTT	CTR	TTR	TT(h)
		(m)	(Km/h)						
Cultivador	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Herb. Pre-siembra	120CV	18	12	0,6	37,5	21,60	12,96	0,08	2,89
Abon. Fondo	120CV	24	14	0,6	37,5	33,60	20,16	0,05	1,86
Vibrocultivador	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Siembra	150CV	5	9	0,8	37,5	4,50	3,60	0,28	10,42
Abon. Cobertera	120CV	24	14	0,6	37,5	33,60	20,16	0,05	1,86
Herb. Post-emer	120CV	18	12	0,6	37,5	21,60	12,96	0,08	2,89
Escarda	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Remolque(siega)	120CV	RESULTADO MEDIANTE ESTIMACIÓN							15

Tabla 17: TT en girasol.

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

– Veza.

LABOR	TRACTOR	ANCHURA	VELOCIDAD	RENDIMIENTO	HECTAREAS	CTT	CTR	TTR	TT(h)
		(m)	(Km/h)						
Cultivador	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Abon. Fondo	120CV	24	14	0,6	37,5	33,60	20,16	0,05	1,86
Vibrocultivador	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Siembra	150CV	5	9	0,8	37,5	4,50	3,60	0,28	10,42
Abon. Cobertera	120CV	24	14	0,6	37,5	33,60	20,16	0,05	1,86
Remolque(siega)	120CV	RESULTADO MEDIANTE ESTIMACIÓN							15

Tabla 18: TT en veza.

11. Evaluación económica de la nueva situación.

11.1 Ingresos de la explotación.

11.1.1 Venta de los bienes generados.

Teniendo en cuenta los datos recogidos en la Tabla 2: producciones esperadas, es decir, sabiendo las producciones obtenidas y el precio de las materias primas podemos calcular cual es el beneficio que tendremos de la venta de los productos generados en la explotación.

CULTIVO	SUP.(ha)	VARIEDAD	RENDIMIENTO(Kg/ha)	PRODUCCION(Kg)
TRIGO	37.5	Tenor	3.000	112.500
CEBADA	37.5	Saratoga	2.900	108.750
GIRASOL	37.5	LG-5492	1.300	48.750
VEZA	37.5	Maxivesa	1.000	37.500

Tabla 2: producciones esperadas.

Habrá que tener en cuenta el autoconsumo de semilla en el año consecutivo para la siembra, que será calculado a partir de la dosis de siembra de cada cultivo.

CULTIVO	SUP.(ha)	PRECIO (€/t)	DOSIS (Kg/ha)	RENDIMIENTO (Kg/ha)	PRODUCCION (Kg)	BENEFICIO (€)	BENEFICIO (- AUTOCONSUMO) (€)
TRIGO	37,5	180	190	3.000	112.500	20.250	18.968
CEBADA	37,5	170	170	2.900	108.750	18.488	17.404
GIRASOL	37,5	360	1,5 ud/ha	1.300	48.750	17.550	16.356
VEZA	37,5	520	130	1.000	37.500	19.500	16.965
Total:69.692€							

Tabla 19: Ingresos por venta de productos

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

11.1.2 Ingresos de la PAC.

- Pago básico: De acuerdo con el Anexo II del Real Decreto 1076/2014, de 19 de diciembre, sobre asignación de derechos de pago básico de la política agrícola común. El pago básico correspondiente a la región 4.1, CAMPOS, será de 90.42 €/ha.
- Ayudas acopladas: Se cumplirán los requisitos para recibir dicha ayuda, ya que se produce alguno de los productos señalados (girasol y veza) y se cultiva en recintos de secano, en aquellos municipios con índice de rendimiento comarcal de cereales mayor a 2t/ha. El importe a recibir será de 40 €/ha de girasol y de 60€/ha de veza.
- “Pago Verde” o “Greening”: Las condiciones exigidas para recibir esta ayuda se satisfacen, ya que el promotor realiza una rotación de cuatro cultivos, sin que el principal suponga más del 75% del total, y los dos cultivos mayoritarios no ocupan el 95% de la superficie total. Además, se destina más de un 5% de la superficie para el cultivo de especies de interés ecológico (SIE) (37,5 ha de veza) a la cual no se la realizan tratamientos fitosanitarios. Este pago suma 50 € por hectárea.

En conclusión, teniendo en cuenta que la explotación tiene 150ha de cultivo de secano, y que de esas 37,5 ha son de cultivo de girasol y 37,5 ha son de cultivo de veza, se percibirá un total de 19.188 €.

11.1.3 Ingresos totales.

Por lo tanto y teniendo en cuenta la suma de los dos apartados anteriores, el total de los ingresos será de 88.880 €.

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

11.2 Gastos de la explotación.

11.2.1 Costes variables.

11.2.1.1 Gastos en semillas.

La semilla utilizada para la siembra de años venideros en esta explotación, procede de la misma explotación, es decir, se realiza un autoconsumo. Excepto, cada 5 años que se renueva con semilla certificada. Aun así, la semilla de autoconsumo necesita ser seleccionada para utilizar en siembra únicamente la de mejor calidad, sin impurezas y con un baño fitosanitario que prevenga enfermedades futuras.

El coste generalizado de estos procesos de selección para la semilla ronda los 20-25 € la tonelada de semilla, por lo tanto, teniendo en cuenta las dosis de siembra, las ha de terreno sembradas y el precio de la selección, calcularemos el gasto en semilla.

CULTIVO	SUP.(ha)	DOSIS	PRECIO SELECCIÓN	COSTE SEMILLA
TRIGO	37,5	190 Kg/ha	22,5	213,8
CEBADA	37,5	170Kg/ha	22,5	191,3
GIRASOL	37,5	1,5 ud/ha	22,5	145,6
VEZA	37,5	130 Kg/ha	22,5	109,7
				Total :660,4€

Tabla 20: Gastos en semilla autoconsumo.

CULTIVO	SUP.(ha)	DOSIS	PRECIO SEMILLA	COSTE SEMILLA
TRIGO	37,5	190 Kg/ha	550 €/t	3918,75
CEBADA	37,5	170Kg/ha	500 €/t	3187,5
GIRASOL	37,5	1,5 ud/ha	45 €/ud	2531,25
VEZA	37,5	130 Kg/ha	119 €/t	580,13
				Total :10.217,63 €

Tabla 21: Gastos en semilla sin autoconsumo.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

11.2.1.2 Gastos en fertilizantes.

Teniendo en cuenta los datos recogidos en el apartado 8.1 sobre los fertilizantes aplicados y las dosis de aplicación, se calcula el coste de los mismos.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	8-18-8	250	20-45-20
COBERTERA	NAC 27%	100	27-0-0
			47-45-20

Tabla 12: Fertilización trigo.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	9-18-6	250	23-45-15
COBERTERA	NAC 27%	100	27-0-0
			50-45-15

Tabla 13: Fertilización cebada.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	14-16-0	250	35-40-0

Tabla 14: Fertilización girasol.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	0-8-8	150	0-12-12

Tabla 15: Fertilización veza.

Por lo tanto, teniendo en cuenta los precios de los abonos y las dosis que se aplican por cada hectárea de cada cultivo, se realiza la siguiente tabla que recoge los precios de cada tipo de abono aplicado.

ABONO	APLICACIÓN	SUP. (ha)	DOSIS (Kg/ha)	PRECIO (€/Kg)	COSTES (€)
(T) 8-18-8	FONDO	37,5	250	0,32	3000
(C) 9-18-6	FONDO	37,5	250	0,34	3187,5
(G) 14-16-0	FONDO	37,5	250	0,4	3750
(V) 0-8-8	FONDO	37,5	150	0,3	1687,5
NAC 27%	COBERTERA	75	100	0,28	2100
					TOTAL=13.725€

Tabla 21: Coste fertilización.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

11.2.1.3 Gastos en fitosanitarios.

Los tratamientos fitosanitarios varían mucho de una campaña para otra, por lo tanto, se hará una estimación de un año promedio en el que es necesario tratar con herbicida total el 50% de la explotación en pre-siembra por aparición de rebrotes y plantas adventicias. Además, se tratará el 50% de la superficie dedicada a los cereales de invierno contra la *Sinapi arvensis*, o colza silvestre (hoja ancha) y también el 50% de la superficie dedicada a cereales de invierno contra vallico y avena loca (hoja estrecha).

HERBICIDA	SUP. TRATADA (ha)	DOSIS (l/ha)(Kg/ha)	PRECIO (€/l)(€/Kg)	COSTES(€)
GLIFOSATO 45%	56,25	4,5	6	1518,75
Posta SX	37,5	0,65	330	8043,75
Byplay 33 SX	37,5	0,35	450	5906,25
Axial pro	37,5	1	14	525
Diclofop 36%	37,5	1,75	14	918,75
				TOTAL=16.912,5€

Tabla 22: Costes en fitosanitarios.

11.2.1.4 Gastos en seguros agrarios.

Este seguro está contratado con Agroseguros y cubre incendios y daños ocasionados por fenómenos atmosféricos. Realizando una estimación real con el promotor, se deduce que tiene un coste anual de 4.000 €.

11.2.1.5 Maquinaria.

Se adquiere un vibrocultor de 5 metros de ancho con rastra que tendrá un coste de 4500 €.

11.2.1.6 Costes variables totales.

Por lo tanto, sumando los costes variables mencionados en los apartados anteriores, se obtiene que los costes variables totales son:

- Sin autoconsumo (años 1,7,13,19): 46.849,19€
- Con autoconsumo (años restantes): 39.797,9€

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

11.2.2 Costes fijos.

11.2.2.1 Gastos en mano de obra.

Todo el trabajo realizado en la explotación, es llevado a cabo por el dueño, es decir, no hay obreros ni temporeros. Se tiene en cuenta el tiempo que invierte como mano de obra y se le da un valor de 10€/hora, incluyendo seguridad social e IRPF.

11.2.2.2 Gastos en contribución e impuestos.

Dado que el promotor tiene en propiedad una nave agrícola nueva y las 150ha que conforman la explotación, se ha estimado que debe pagar 500€/año.

11.2.2.3 Gastos producidos por la maquinaria.

En este apartado habrá que tener en cuenta los valores calculados en el apartado 10 en cuanto al uso de la maquinaria.

- Trigo y cebada.

LABOR	TRACTOR	ANCHURA	VELOCIDAD	RENDIMIENTO	HECTAREAS	CTT	CTR	TTR	TT(h)
		(m)	(Km/h)						
Cultivador	150CV	5	10	0,8	75	5,00	4,00	0,25	18,75
Herb. Pre-siembra	120CV	18	12	0,6	75	21,60	12,96	0,08	5,79
Abon. Fondo	120CV	24	14	0,6	75	33,60	20,16	0,05	3,72
Vibrocultivador	150CV	5	10	0,8	75	5,00	4,00	0,25	18,75
Siembra	150CV	5	9	0,8	75	4,50	3,60	0,28	20,83
Rodillo	150CV	8	10	0,8	75	8,00	6,40	0,16	11,72
Abon. Cobertera	120CV	24	14	0,6	75	33,60	20,16	0,05	3,72
Herb. Post-emer	120CV	18	12	0,6	75	21,60	12,96	0,08	5,79
Remolque(siega)	120CV	RESULTADO MEDIANTE ESTIMACIÓN							30

Tabla 16: TT en trigo y cebada.

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

– Girasol.

LABOR	TRACTOR	ANCHURA	VELOCIDAD	RENDIMIENTO	HECTAREAS	CTT	CTR	TTR	TT(h)
		(m)	(Km/h)						
Cultivador	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Herb. Pre-siembra	120CV	18	12	0,6	37,5	21,60	12,96	0,08	2,89
Abon. Fondo	120CV	24	14	0,6	37,5	33,60	20,16	0,05	1,86
Vibrocultivador	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Siembra	150CV	5	9	0,8	37,5	4,50	3,60	0,28	10,42
Abon. Cobertera	120CV	24	14	0,6	37,5	33,60	20,16	0,05	1,86
Herb. Post-emer	120CV	18	12	0,6	37,5	21,60	12,96	0,08	2,89
Escarda	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Remolque(siega)	120CV	RESULTADO MEDIANTE ESTIMACIÓN							15

Tabla 17: TT en girasol.

– Veza.

LABOR	TRACTOR	ANCHURA	VELOCIDAD	RENDIMIENTO	HECTAREAS	CTT	CTR	TTR	TT(h)
		(m)	(Km/h)						
Cultivador	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Abon. Fondo	120CV	24	14	0,6	37,5	33,60	20,16	0,05	1,86
Vibrocultivador	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Siembra	150CV	5	9	0,8	37,5	4,50	3,60	0,28	10,42
Abon. Cobertera	120CV	24	14	0,6	37,5	33,60	20,16	0,05	1,86
Remolque(siega)	120CV	RESULTADO MEDIANTE ESTIMACIÓN							15

Tabla 18: TT en veza.

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

A continuación, se calcula el coste horario de cada máquina en función de los siguientes datos:

- Amortización (A). Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$A = (V_a - V_r) / n$$

Siendo:

V_a = Valor de adquisición de la máquina (€).

V_r = Valor residual de la máquina (€).

n = Vida útil de la máquina (años).

- Mantenimiento.
- Gasto en combustible. (Precio 0.75€/l)
Tractor 150CV: 22 l/h
Tractor 120CV: 18 l/h

Todas las estimaciones se realizan tomando como base la “Previsión de costes de utilización de maquinaria agrícola” expuesta en la plataforma del MAPAMA.

APERO	Valor adquisición (€)	Valor residual (€)	Vida útil (años)	USO (h/año)	Amortización (€/h)	Mantenimiento (€/h)	Coste horario (€/h)
Cultivador	8000	800	12	37,5	16,0	0,9	16,9
Vibrocultivador	10000	1000	12	37,5	20,0	0,9	20,9
Cult. escarda	5000	500	12	12,5	30,0	0,9	30,9
Sem. Tradicional	20000	2000	15	27,8	43,2	0,45	43,6
Sem. Monograno	15000	1500	15	13,9	64,7	0,45	65,2
Abonadora	15000	1500	15	14,9	60,4	0,6	61,0
Pulverizador	10000	1000	15	19,3	31,1	0,6	31,7
Rodillo	5000	500	12	15,6	24,0	0,45	24,5
Remolque	10000	1000	25	45	8,0	0,6	8,6

Tabla 23: Coste horario de los aperos.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 5: Ingeniería del proceso productivo.

TRACTOR	Valor adquisición (€)	Valor residual (€)	Vida útil (años)	USO (h/año)	Amortización (€/h)	Mantenimiento (€/h)	Consumo (€/h)	Coste horario (€/h)
120CV	50000	5000	25	79,2	22,7	4,5	13,5	40,7
150CV	90000	9000	25	184,4	17,6	5	16,5	39,1

Tabla 24: Coste horario de los tractores.

Ahora, calculamos el coste total:

Vehículo + apero	TT (h)	Coste vehículo (€/h)	Coste apero (€/h)	Mano de obra (€)	Coste total (€)
150CV + Cultivador	37,5	39,1	16,9	375	2475
150CV + Vibrocultivador	37,5	39,1	20,9	375	2625
150CV+ Cult. Escarda	12,5	39,1	30,9	125	1000
150CV + Sem. Tradicional	27,8	39,1	43,6	278	2577,06
150CV + Sem. Monograno	13,9	39,1	65,2	139	1588,77
150CV + Rodillo	15,6	39,1	24,5	156	1148,16
120CV + Pulverizador	19,3	40,7	31,7	193	1590,32
120CV + Abonadora	14,9	40,7	61	149	1664,33
120CV + Remolque	45	40,7	8,6	450	2668,5
					Total:17.337,14€

Tabla 25: Costes totales.

11.2.2.4 Costes fijos totales.

Los costes fijos totales ascenderán a 17.837,14 €.

11.2.3 Costes totales.

La suma de los costes variables y los fijos será el resultado de los costes totales que alcanzan un valor de:

- Sin autoconsumo (años 1,7,13,19): 64.686,33 €
- Con autoconsumo (años restantes): 57.635 €

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

11.3 Balance económico.

Por lo tanto, la diferencia entre ingresos y gastos, indicará el beneficio neto de la explotación y dicho valor es 31.245 €/año.

- Sin autoconsumo (años 1,7,13,19): 24.193,67 €/año
- Con autoconsumo (años restantes): 31.245 €/año

ANEXO 6: Estudio geotécnico.

**David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

1. Antecedentes.	3
2. Trabajos realizados.....	4
3. Situación geográfica y geológica.	4
4. Clasificación y características de los materiales.	6
5. Geotecnia.....	7
5.1 Exploración.....	7
5.2 Sondeos.....	7
5.3 Calicatas.....	9
6. Niveles freáticos.....	10
7. Conclusiones.	11

1. Antecedentes.

A petición de D. Federico Vázquez Ibáñez se ha realizado el estudio geotécnico para la construcción de una nave agrícola en la localidad de Valdenebro de los Valles (Valladolid).

La superficie objeto de estudio es de planta rectangular, con estas características:

Superficie construida	Nº de plantas incluidos sótanos
700m ²	1

Tabla 1: Superficie de la edificación.

La proyección en planta de la nave presenta unas dimensiones de 20 m x 35 m. La parcela objeto de estudio se sitúa en la zona indicada en la siguiente imagen, en relación con la situación del núcleo urbano:

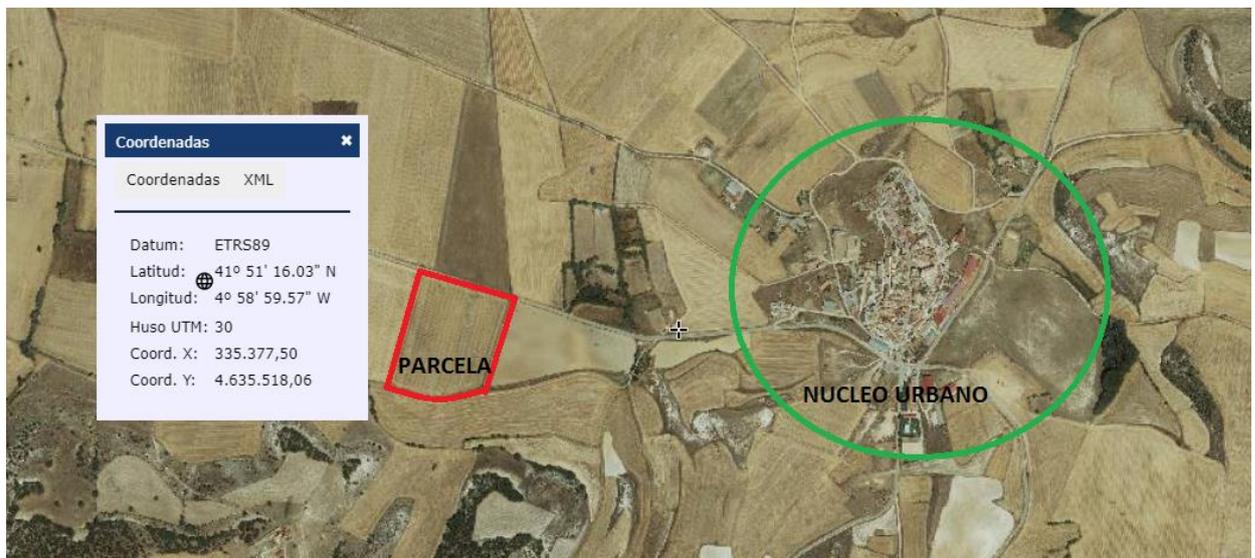


Imagen 1: Situación de la parcela.

2. Trabajos realizados.

Se llevó a cabo un detallado reconocimiento de campo “in situ”, con el fin de determinar los diferentes elementos presentes en la zona de estudio; en base a esto se realizó una calicata con el fin de conocer los horizontes del suelo, las muestras serán recogidas en una bolsa para su posterior procesamiento en el laboratorio con la finalidad de conocer la resistencia y el uso o comportamiento para la construcción.

Con la muestra obtenida en la calicata se han realizado ensayos de identificación: granulometría y plasticidad (límites de Atteberg) y contenido en materia orgánica, determinando también sus características físicas y mecánicas: densidad seca penetrabilidad (índice C.B.R.), por último se ha clasificado la muestra según la clasificación de Casagrande, AASTHO (índice de grupo) y según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de MOP (PG- 3, 1975) y las prescripciones de la Orden Circular 326/00 (Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción) del Ministerio de Fomento.

3. Situación geográfica y geológica.

La zona estudiada se asienta sobre un conjunto de calizas con intercalaciones de niveles de arcilla, de edad Cretácico (Mesozoico).

Este terreno calizo, compuesto por un conjunto de arenas y gravas, se clasifican como suelos de tamaño grueso-medio, del tipo SP/SM (arenas con gravas y algo de limo), según la clasificación de Casagrande, del tipo A-1-b según la clasificación AASHTO, con índice de grupo 0.

Su permeabilidad de alta debido a la baja proporción de finos, y podemos estimar un coeficiente de permeabilidad “K” del orden de 10^{-2} - 10^{-3} cm/s tiene un drenaje bueno por infiltración.

El espesor de estas gravas y arenas se puede estimar, según las calicatas realizadas en las parcelas 7, 8, 25, 24, donde se ubicará la futura industria, variable entre 1,5-2,0 m.

ANEXO 6: Estudio geotécnico.

El nivel freático se sitúa a una profundidad media de 3,0 m respecto a la cota de superficie actual, y afecta únicamente al conjunto de gravas y arenas. El espesor del conjunto de capas de roca caliza es al menos de 30 m, comenzando a una profundidad aproximada de 2 m con respecto a la cota de superficie actual. Por lo tanto, la potencia de esta capa es suficiente como para no considerar otros materiales subyacentes afectados por la cimentación, cualquiera que sea su tipología. La compacidad de estos materiales es bastante elevada.

- Capa a) suelo vegetal

Este conjunto de materiales en la parcela investigada se encuentra constituido por arenas con cantos cuarcíticos dispersos, de color marrón. Este conjunto de materiales en base a la investigación realizada alcanza profundidades de 0,5 m.

- Capa b) bolos, gravas y arenas

El conjunto de bolos, gravas y arenas se clasifican como suelos de grano grueso que son de los tipos GP (gravas mal graduadas con abundantes arenas y poco finos), GC (gravas arenosas), GM/GC/GP (gravas con pocas arenas y finos), SM/SC (arenas limo arcillosas) según la clasificación de Casagrande y como de los tipos A-2-6, A-2-4, A-4 y A-2-4 / A-2-6 según la clasificación AASHTO con índice de grupo variable entre 0 y 1.

La permeabilidad de estos materiales es alta debido a la baja proporción de finos y podemos estimar un coeficiente de permeabilidad “k” del orden de 10^{-3} - 10^{-4} cm/s.

Tiene un drenaje bueno que se efectúa por infiltración.

El espesor de la capa de bolos, gravas y arenas se puede estimar aproximadamente entre 3,5 y 4,0 m. Su comienzo en esta parcela se sitúa en torno a 0,5 m y alcanza profundidades del orden de 4,0 - 4,5 m. En la investigación realizada, no se ha detectado ningún nivel de agua subterránea bajo la superficie del terreno.

4. Clasificación y características de los materiales.

Los materiales que ocupan la parcela son conglomerados y gravas con matriz de arenas y arcillas, afloran bajo los suelos vegetales superficiales a partir de 0,5 m de profundidad.

Los suelos vegetales están formados por arenas arcillosas y arenas arcillosas con algún canto cuarcítico.

Los materiales ensayados, pertenecientes a una terraza, son de los tipos GP (gravas mal graduadas con abundantes arenas y pocos finos), GC (gravas arenosas), GM/GC/GP (gravas mal gradadas con pocas arenas y finos), SM/SC (arenas limo arcillosas) según la clasificación de Casagrande y de los grupos A-2-6, A-2-4, A-4 y A- 2-4 / A-2-6 según la clasificación AASHTO con índice de grupo variable entre 0 y 1.

Según el PG-/ 75 y las prescripciones de la Orden Circular 326/00 (Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones) del Ministerio de Fomento, los materiales analizados se clasifican bolos, gravas y arenas como suelos ADECUADOS y ocasionalmente SELECCIONADO Y TOLERABLE para uso en terraplenes.

Para conseguir una explanada del tipo E, sobre los materiales presentes en la zona, no sería necesario realizar ninguna actuación ya que los propios materiales definen una explanada de tipo E, al clasificarse como seleccionados y adecuados y presentar un espesor superior a 1,00 m.

Cabe destacar que las soluciones indicadas tienen carácter de recomendaciones y que se ha seguido el modelo propuesto por el Ministerio de Fomento para explanadas y obras de carreteras y puentes.

5. Geotecnia.

5.1 Exploración.

Se han realizado la ejecución de seis calicatas por medio de pala retroexcavadora, hasta una profundidad máxima de 3,00 y seis ensayos de penetración dinámica tipo Borro's a una profundidad máxima de investigación de 7,60 m. Este ensayo junto con el de "carga con placa", son prácticas corrientes y muy generalizadas para la determinación de la capacidad portante de terrenos.

En el caso presente se considera más adecuado el ensayo de penetración dinámica, puesto que el ensayo con carga de placa, aun determinada la capacidad portante del terreno y la relación de asentos con respecto a las placas aplicadas, tiene los inconvenientes de necesitar grandes cargas para producir el hundimiento (necesidad de un cuerpo de reacción) y que los resultados obtenidos son válidos únicamente para la cota del terreno donde se realiza el ensayo. El ensayo de penetración dinámica, al ser un ensayo de corte, no nos aporta datos claramente correlacionales con los asentos, sin embargo, si se correlacionan con la característica resistente (capacidad portante) del terreno en toda la profundidad de realización del ensayo. Los ensayos se realizaron sobre la cota actual de superficie de la parcela.

5.2 Sondeos.

Los sondeos se han realizado a rotación con batería simple de $\varphi= 113$ y 101 mm, con recuperación de muestra continua y colocación de tubería de revestimiento para la zona más superior. La perforación ha sido en seco para no alterar las propiedades de los materiales. Se deja instalada una tubería piezométrica en el sondeo, para la lectura del nivel freático una vez se estabilice.

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

ANEXO 6: Estudio geotécnico.

SONDEO	COTAS	LITOLOGIA	NIVEL FREÁTICO
1	0 - 6,50	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
	6,5	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre.	
2	0 - 6	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
	6	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre.	
3	0 - 6,4	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
	6,4	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre.	
4	0 - 6,4	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
	6,4	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre.	
5	0 - 7,6	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
	7,6	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre.	
6	0 - 6,6	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
	6,6	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre.	

Tabla 2: Descripción de los sondeos.

SONDEO	PROFUNDIDAD	ESTADO DE COMPACTACION	DENSIDAD RELATIVA	ϕ (Grados)
1	2,40/3,00	Media	0,4 - 0,6	35 - 40
1	4,50/4,80	Muy densa	0,8 - 1	>45
2	2,40/2,80	Muy densa	0,8 - 1	>45
2	3,40/3,70	Muy densa	0,8 - 1	>45
3	3,00/3,07	Muy densa	0,8 - 1	>45
3	5,50/5,70	Muy densa	0,8 - 1	>45
4	2,00/2,60	Muy densa	0,8 - 1	>45
4	5,00/5,30	Muy densa	0,8 - 1	>45
5	3,60/4,00	Muy densa	0,8 - 1	>45
5	4,50/4,70	Muy densa	0,8 - 1	>45
6	2,50/2,92	Muy densa	0,8 - 1	>45
6	3,50/3,60	Muy densa	0,8 - 1	>45

Tabla 3: Perforaciones.

5.3 Calicatas.

Sondeo	Cotas	Litología	Nivel freático
1	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
	0,40 a 3,20	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
2	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
	0,40 a 3,20	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
3	0,00 a 0,50	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
	0,50 a 3,30	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
4	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
	0,40 a 2,90	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
5	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
	0,40 a 2,50	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
6	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
	0,40 a 2,70	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	

Tabla 4: Calicatas realizadas

De las muestras recuperadas en los sondeos y las calicatas se han realizado los siguientes ensayos.

PROSPECCIÓN	CALICATA 2	SONDEO 3	SONDEO 6
Muestra	SU-0152-ZA	SU-0156-ZA	SU-0157-ZA
Profundidad (m)	0,00/2,60	2,00/3,00	2,00/3,00
A.S.T.M.	GC	GC	GC
Wl (%) Limite liquido	23,2	24,2	20,8
Wp(%) Limite plástico	13,4	14,4	13,6
I.P (%) Índice de plasticidad	9,8	9,8	9,8
# 0,08 (%) Cernido tamiz nº 0,08	13,1	24,7	14,8
SO4 2- Contenido sulfatos (%)	-	-	-

Tabla 5: Ensayos realizados.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

6. Niveles freáticos.

Como se ha mencionado anteriormente, los sondeos se han ejecutado sin aporte de agua de refrigeración, por tanto, los posibles niveles freáticos no han podido ser afectados por los trabajos de prospección.

Se deja tubería piezométrica en dos de los sondeos, que permita medir la cota del agua en cualquier momento posterior a la realización del sondeo, siendo tanto más fiable esta medida cuanto mayor sea el periodo transcurrido entre ella y la finalización de la perforación.

Las calicatas se dejaron abiertas un tiempo para permitir la posible afluencia de agua, circunstancia que no se dio en ninguna de ellas. Asimismo, a la hora de realizar los trabajos de campo, se observó el fondo de alguna excavación, pudiendo comprobarse la no aparición de agua a las profundidades alcanzadas.

Teniendo en cuenta todos los aspectos y por las medidas realizadas en el momento de las prospecciones, pueden sacarse varias conclusiones de interés:

- No se ha detectado la presencia de nivel freático en los metros más superiores.
- No se necesitarán a la hora de ejecutar las obras, medidas especiales de bombeo en las excavaciones.

7. Conclusiones.

Dadas las características de la obra y los materiales prospectados se recomienda para la estructura en proyecto una cimentación superficial por medio de zapatas empotradas en los materiales de la capa B a una profundidad aproximada de 2,00 m.

En el caso de cimentaciones sobre materiales tipo grava no es posible aplicar métodos utilizados para el cálculo de capacidad portante y asentos para arenas, ya que estos materiales tienen una granulometría muy gruesa y los ensayos de hinca dan valores claramente mayorados, por lo que suelen emplearse estimaciones razonables de las propiedades de deformabilidad, no siendo necesario preocuparse de la rotura del terreno.

Al tratarse de gravas arenosas compactas sin presencia del nivel freático se podrá tomar una carga admisible del orden de 0,2 N/m².

Valladolid, enero de 2022

El alumno de la titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Firmado digitalmente por
David Valencia Ballesteros *David Valencia*
DNI 71178868D

Fdo.: David Valencia Ballesteros
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ÍNDICE

Anexo 7: Ingeniería de las obras.....	1
1. Objetivo del proyecto.....	3
2. Dimensionamiento de la nave.....	3
3. Justificación de la alternativa elegida.	6
4. Características de los elementos constructivos.	7
5. Acciones de viento (según CTE DB-SE-AE).	10
6. Acciones térmicas.	10
7. Acciones sísmicas.	10
8. Estudio de los elementos de los pórticos tipo.	11
9. Estudio de los elementos de los pórticos inicial/final.	51

1. Objetivo del proyecto.

Este proyecto se lleva a cabo por encargo de D/ Federico Vázquez Ibáñez, en la localidad de Valdenebro de los Valles (Valladolid).

La finalidad de la edificación de esta nave agrícola es la de poder almacenar todas las materias primas obtenidas en la explotación, es decir, la simiente de trigo, cebada, girasol y veza. Además, una gran parte del espacio será ocupado por la maquinaria perteneciente a la explotación, tractores, sembradora, rodillo, cultivadores, etc.

La nave se proyectará en la parcela 44 (propiedad del promotor), polígono 11 de la localidad de Valdenebro de los Valles (Valladolid), con referencia catastral 4718201100044.

La parcela tiene acceso directo desde la carretera nacional VA-VP-4004, por lo que no será necesario plantear uno nuevo.

En este anexo quedarán reflejados los detalles referentes a los elementos constructivos.

2. Dimensionamiento de la nave.

Teniendo en cuenta que las necesidades de espacio van en función de la maquinaria y de la simiente de la explotación, en este apartado se calcularán dichas necesidades de espacio para el dimensionamiento de la nave.

2.1 Maquinaria.

Para calcular las necesidades de espacio para la maquinaria, habrá que tener en cuenta la maquinaria perteneciente a la explotación y se realizará un sobredimensionamiento del 50% para poder maniobrar cómodamente.

En la siguiente tabla se indica la maquinaria existente y el espacio requerido por cada una de ellas.

Maquinaria	Espacio (m ²)
Tractor 150cv	12
Tractor 120cv	12
Sembradora tradicional (5m)	10
Sembradora monograno (5m)	10
Remolque (10t)	15
Pulverizador (suspendido) (2000l)	10
Rodillo (8m)	15
Cultivador (5m)	10
Arado reversible (4 cuerpos)	12
Abonadora (suspendida) (4,5t)	10
Vibrocultivador (5m)	10
Cultivador de escarda (5m)	10
TOTAL: 136 m ² (+50% = 204 m ²)	

Tabla 1: Espacio ocupado por la maquinaria.

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

2.2 Materias primas.

Se calcula el espacio necesario para las semillas en función de producción del cultivo y de las hectáreas sembradas como se ve reflejado en la siguiente tabla. Además, se tendrá en cuenta un 10% más del espacio necesario, para el acopio de dicha simiente.

CULTIVO	PRODUCCION(Kg)	PESO ESPECIFICO (Kg/m³)	VOLUMEN (m³)	ESPACIO (m³)
TRIGO	112.500	765	147,06	148
CEBADA	108.750	650	167,31	168
GIRASOL	48.750	720	67,71	68
VEZA	37.500	811	46,24	47
TOTAL= 431 m ² (+10% = 474 m ²)				

Tabla 2: Espacio ocupado por las materias primas.

Por lo tanto, la superficie total necesaria para la maquinaria y las materias primas será de 678 m².

2.2 Dimensiones de la nave.

Entonces, teniendo en cuenta las necesidades del promotor, se llevará a cabo la edificación de una nave de 700 m², la cual tendrá unas dimensiones de 20m x 35m. Además, la altura al alero será de 6m y la altura de la cumbrera de 8m, con la finalidad de facilitar la maniobrabilidad en el interior.

3. Justificación de la alternativa elegida.

Se elige el sistema constructivo de pórticos metálicos debido a las siguientes consideraciones:

- Solución recomendada para pórticos con luces entre 15 y 30 m.

- Cimentación con empotramiento, debido al tipo de terreno sobre el que se edifica.

- El acero es más fácil de montar que el hormigón y soporta mejor las cargas exteriores.

- La ausencia de cerchas permite el uso de toda la altura interior de la nave.

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

4. Características de los elementos constructivos.

Para calcular la estructura y dimensionar los materiales se ha utilizado el programa MetalplaXE9, que verifica la estructura y garantiza su viabilidad.

4.1 Pórticos.

La estructura de la nave estará formada por perfiles de acero S-275. Existirá una única puerta de acceso, no habrá pilares en el interior, por lo que será totalmente diáfano, no se colocan cerchas en los pórticos para evitar problemas de maniobrabilidad y las dimensiones entre ejes son 20 m x 35 m con una altura al alero de 6 m y altura de la cumbrera de 8 m.

Se diferencia entre los pórticos inicial y final, y los pórticos “tipo” que irán entre ellos.

Los pórticos tipo, tendrán un perfil HEA 260 de acero S-275 en los pilares y un perfil IPE 330 en los dinteles, a diferencia de los pórticos inicial y final que tendrán un perfil HEA 220 de acero S-275 en los pilares y un perfil IPE 270 en los dinteles, ya que soportan menos carga y con la finalidad de abaratar la estructura.

Los pilares metálicos, para conseguir un reparto de esfuerzos entre pórticos y zapatas, se apoyarán sobre placas de anclaje metálicas.

4.2 Cerramientos.

En cuanto a los cerramientos, como ya se indicaba en el Anexo 4: Estudio de alternativas, se realizarán con hormigón armado hasta una altura de 4 metros, con la finalidad de soportar las cargas provocadas por los montones de grano que se almacenarán en el interior y después panel sándwich de 40mm de espesor y 1000mm de ancho. Estos muros se realizarán en obra o “in situ” para abaratar el coste y tendrán una anchura de 26 cm aprovechando la anchura de los pilares de los pórticos tipo y de 22cm aprovechando la anchura de los pórticos inicial y final.

4.3 Cubierta.

Tendrá una altura al alero de 6m y a la cumbrera de 8m. La cubierta será a dos aguas con una pendiente del 20%.

El material utilizado será panel sándwich de 40mm de espesor y 1000mm de ancho. La longitud se mayorará en 30 cm para el alero, evitando la instalación de evacuación de aguas pluviales.

Para el soporte de la cubierta se utilizarán correas de acero S-275 con una sección IPE 80, dispuestas en posición normal al faldón y separadas entre sí con una distancia de 1m.

La sujeción de la cubierta, incluyendo cumbrera y remates, será mediante tornillos autoroscantes.

4.4 Zapatas y solera.

La cimentación se llevará a cabo mediante zapatas aisladas, unidas entre sí por vigas de atado centradoras. Su composición es a base de hormigón armado (HA-25/P/20/IIa) y acero corrugado B500S.

Existirán dos tipos de zapatas en la edificación, dependiendo del tipo de pórtico al que pertenezcan. Los pórticos inicial y final llevan unas zapatas de dimensiones, 2.7 x 2.7 x 0.4 m y los pórticos tipo 2.9 x 2.9 x 0.6 m.

Los pilares irán unidos a dichos cimientos mediante placas de anclaje (S275JR), reforzadas con rigidizadores, y ancladas mediante pernos de acero corrugado B500S.

La solera se realizará mediante una base de encachado de 0,20 metros de espesor sobre la que se dispondrá la solera propiamente dicha de 0,15 metros de espesor, elaborada con hormigón armado (HA-25/P/20/IIa)

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

4.5 Carpintería.

Se instalará una puerta corredera suspendida de dimensiones 6 m x 6 m de luz y altura respectivamente. Formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas con cámara intermedia rellena de poliuretano

Se insertará una puerta peatonal de 100 m x 200 cm y apertura manual, que estará incorporada en la misma puerta descrita anteriormente.

5. Acciones de viento (según CTE DB-SE-AE).

Se clasifica el emplazamiento de edificación de la nave agrícola como grado de aspereza II, al pertenecer a una zona rural llana y sin obstáculos o arbolado de importancia. Además, se clasifica como zona eólica B por lo que se puede afirmar que la presión dinámica del viento será de 0.45 KN/m² y que la velocidad básica del viento será de 27 m/s.

6. Acciones térmicas.

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. No es necesaria la colocación de juntas de dilatación, ya que la construcción no supera los 40 metros de longitud.

7. Acciones sísmicas.

Por el uso y el emplazamiento de la edificación, no será necesario estudiar las acciones sísmicas al ser una zona de bajo riesgo sísmico.

8. Estudio de los elementos de los pórticos tipo.

Calculado con MetalplaXE9.

Habrán en total 6 pórticos tipo.

Datos Generales

Número de nudos.....	5
Número de barras.....	4
Número de hipótesis de carga.....	6
Número de combinación de hipótesis.....	15
Material.....	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura.....	Sí
Método de cálculo.....	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm.	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

NUDOS.		Imperfecciones (mm.)		
Número	Imperf. X	Imperf. Y	Imperf. Z	
3	29,00	0,00	0,00	
4	39,00	0,00	0,00	
5	29,00	0,00	0,00	

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

BARRAS.									(kN m / radián)
Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación	
1	1	3	Pilar	7,80	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados	
2	2	5	Pilar	16,10	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados	
3	3	4	Viga	12,22	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados	
4	4	5	Viga	9,74	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados	

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	260	Material menú
2	I HEA	260	Material menú
3	I PE	330	Material menú
4	I PE	330	Material menú

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,702	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,702	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	1,000	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,506	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,506	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	1,000	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	1,961	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	1,961	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	2,755	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	2,755	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	4,636	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	2,189	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	2,822	258,7	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	4,369	258,7	0,00	1,60
4	4	Uniforme	Generales	1,224	-78,69	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	2,595	-78,69	0,00	1,60
5	1	Uniforme	Generales	4,636	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	2,189	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,865	78,69	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	1,518	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	5,152	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	5,152	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	4,675	258,7	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	4,664	-78,69	0,00	0,00

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

COMBINACION DE HIPOTESIS.

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35					1,50
7	1,35		1,50	0,90		
8	1,35		1,50		0,90	
9	1,35		1,50			0,90
10	1,35		0,75	1,50		
11	1,35		0,75		1,50	
12	1,35		0,75			1,50
13	0,80			1,50		
14	0,80				1,50	
15	0,80					1,50

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Proyecto : “Proyecto de mejora de una explotación agrícola de Estructura : Pórtico tipo.

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 1							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
	n						
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 3

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-6,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	2	-14,97	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Integridad</i>		-5,81	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		-5,81	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	3	-18,64	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,62
<i>Integridad</i>		-8,16	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Confort</i>		-8,16	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	4	15,68	0,01	0,00	0,00	0,00	0,16

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		14,51	0,04	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Confort</i>		14,51	0,04	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	5	28,79	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,69
<i>Integridad</i>		23,03	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		23,03	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	6	9,91	0,11	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Integridad</i>		10,75	0,10	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Confort</i>		10,75	0,10	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	7	-5,25	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Integridad</i>		0,55	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		0,55	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	8	2,61	-0,23	0,00	0,00	0,00	-0,92
<i>Integridad</i>		5,66	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		5,66	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	9	-8,60	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		-1,71	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		-1,71	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	10	9,67	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		10,43	0,02	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Confort</i>		10,43	0,02	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	11	22,82	-0,26	0,00	0,00	0,00	-0,90
<i>Integridad</i>		18,96	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		18,96	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	12	3,95	0,06	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Integridad</i>		6,67	0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		6,67	0,08	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	13	18,06	0,04	0,00	0,00	0,00	0,24

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		14,51	0,04	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Confort</i>		14,51	0,04	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	14	31,13	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,60
<i>Integridad</i>		23,03	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		23,03	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	15	12,27	0,13	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Integridad</i>		10,75	0,10	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Confort</i>		10,75	0,10	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Apariencia</i>		-4,45	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15

Nudo : 4

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,19	-31,90	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,44	-78,84	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,16	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,16	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,54	-98,12	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,23	-42,90	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,23	-42,90	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	10,70	25,45	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		7,04	38,16	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		7,04	38,16	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	32,82	-20,93	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Integridad</i>		21,58	7,24	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		21,58	7,24	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	-0,45	54,27	0,00	0,00	0,00	-0,01

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		-0,43	58,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,43	58,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	6,98	-62,60	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		4,45	-20,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		4,45	-20,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	20,45	-91,43	0,00	0,00	0,00	0,29
<i>Integridad</i>		13,18	-38,56	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Confort</i>		13,18	-38,56	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,14	-44,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,03	-8,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,03	-8,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	10,95	-6,64	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		7,16	16,71	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		7,16	16,71	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	33,26	-53,71	0,00	0,00	0,00	0,48
<i>Integridad</i>		21,70	-14,21	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		21,70	-14,21	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	-0,29	22,90	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,32	36,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,32	36,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	10,58	38,20	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		7,04	38,16	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		7,04	38,16	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	32,62	-7,92	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Integridad</i>		21,58	7,24	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		21,58	7,24	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	-0,52	66,72	0,00	0,00	0,00	-0,01

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>	-0,43	58,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>	-0,43	58,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>	0,14	-23,46	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	6,42	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	2	15,85	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,48
<i>Integridad</i>		6,13	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Confort</i>		6,13	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	3	19,73	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,60
<i>Integridad</i>		8,62	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Confort</i>		8,62	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	4	5,70	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Integridad</i>		-0,43	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		-0,43	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	5	36,83	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,45
<i>Integridad</i>		20,11	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Confort</i>		20,11	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	6	-10,82	0,20	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Integridad</i>		-11,62	0,21	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		-11,62	0,21	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	7	19,21	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Integridad</i>		8,36	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Confort</i>		8,36	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	8	38,28	-0,38	0,00	0,00	0,00	0,20

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		20,68	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		20,68	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	9	8,89	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,29
<i>Integridad</i>		1,64	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		1,64	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	10	12,23	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		3,87	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		3,87	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	11	43,68	-0,32	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Integridad</i>		24,42	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Confort</i>		24,42	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	12	-4,52	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Integridad</i>		-7,31	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		-7,31	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	13	3,09	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		-0,43	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		-0,43	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	14	34,09	-0,17	0,00	0,00	0,00	-0,53
<i>Integridad</i>		20,11	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Confort</i>		20,11	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	15	-13,33	0,25	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Integridad</i>		-11,62	0,21	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		-11,62	0,21	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Apariencia</i>		4,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,14

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Cálculo : Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado : Primer ó segundo orden.

Integridad : (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

Confort: (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKn)

Barra : 1

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-26,470	14,727	0,000	0,000	0,000	-36,912
	3	-20,785	14,754	0,000	0,000	0,000	-51,691
2	1	-56,543	36,286	0,000	0,000	0,000	-91,219
	3	-50,858	36,314	0,000	0,000	0,000	-127,432
3	1	-68,719	45,090	0,000	0,000	0,000	-113,487
	3	-63,034	45,117	0,000	0,000	0,000	-158,419
4	1	24,827	-45,832	0,000	0,000	0,000	89,788
	3	30,310	-4,081	0,000	0,000	0,000	59,565
5	1	-27,854	-30,684	0,000	0,000	0,000	75,771
	3	-22,371	11,068	0,000	0,000	0,000	-16,119
6	1	43,618	-0,833	0,000	0,000	0,000	36,743
	3	49,526	-47,173	0,000	0,000	0,000	106,846
7	1	-37,922	8,472	0,000	0,000	0,000	-35,999
	3	-32,358	33,534	0,000	0,000	0,000	-90,222
8	1	-69,534	17,810	0,000	0,000	0,000	-45,168
	3	-63,970	42,872	0,000	0,000	0,000	-136,700
9	1	-26,665	35,078	0,000	0,000	0,000	-66,855
	3	-20,845	7,285	0,000	0,000	0,000	-60,465
10	1	3,714	-30,918	0,000	0,000	0,000	52,741
	3	9,197	10,834	0,000	0,000	0,000	7,476
11	1	-48,966	-15,588	0,000	0,000	0,000	38,292
	3	-43,483	26,163	0,000	0,000	0,000	-68,899
12	1	22,494	13,867	0,000	0,000	0,000	0,216
	3	28,403	-32,474	0,000	0,000	0,000	55,517
13	1	35,605	-51,768	0,000	0,000	0,000	104,466
	3	38,772	-10,028	0,000	0,000	0,000	80,282
14	1	-17,078	-36,689	0,000	0,000	0,000	90,595
	3	-13,911	5,051	0,000	0,000	0,000	4,850
15	1	54,401	-6,686	0,000	0,000	0,000	51,230
	3	57,994	-53,037	0,000	0,000	0,000	127,273

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-26,370	-14,982	0,000	0,000	0,000	37,858
	5	-20,686	-14,955	0,000	0,000	0,000	52,122

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

2	2	-56,292	-36,832	0,000	0,000	0,000	93,365
	5	-50,607	-36,804	0,000	0,000	0,000	128,438
3	2	-68,407	-45,753	0,000	0,000	0,000	116,126
	5	-62,722	-45,725	0,000	0,000	0,000	159,661
4	2	-0,296	-9,835	0,000	0,000	0,000	16,754
	5	5,293	9,894	0,000	0,000	0,000	-16,930
5	2	-14,895	-38,096	0,000	0,000	0,000	111,393
	5	-9,305	-18,368	0,000	0,000	0,000	58,551
6	2	43,625	1,315	0,000	0,000	0,000	-38,832
	5	49,086	47,710	0,000	0,000	0,000	-107,772
7	2	-52,782	-42,382	0,000	0,000	0,000	102,653
	5	-47,155	-30,534	0,000	0,000	0,000	117,113
8	2	-61,537	-59,588	0,000	0,000	0,000	160,701
	5	-55,910	-47,740	0,000	0,000	0,000	163,641
9	2	-26,412	-35,299	0,000	0,000	0,000	67,614
	5	-20,861	-7,450	0,000	0,000	0,000	60,870
10	2	-21,327	-24,953	0,000	0,000	0,000	55,036
	5	-15,737	-5,224	0,000	0,000	0,000	35,758
11	2	-35,925	-53,396	0,000	0,000	0,000	150,638
	5	-30,336	-33,667	0,000	0,000	0,000	112,122
12	2	22,605	-13,589	0,000	0,000	0,000	-1,498
	5	28,066	32,807	0,000	0,000	0,000	-56,054
13	2	10,453	-3,795	0,000	0,000	0,000	1,502
	5	13,726	15,923	0,000	0,000	0,000	-37,919
14	2	-4,143	-31,987	0,000	0,000	0,000	95,725
	5	-0,870	-12,270	0,000	0,000	0,000	37,189
15	2	54,369	7,271	0,000	0,000	0,000	-53,690
	5	57,514	53,656	0,000	0,000	0,000	-128,368
Barra : 3							
Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-18,625	-17,402	0,000	0,000	0,000	51,691
	4	-14,558	2,951	0,000	0,000	0,000	22,665
2	3	-45,781	-42,537	0,000	0,000	0,000	127,432
	4	-35,831	7,261	0,000	0,000	0,000	56,255
3	3	-56,849	-52,699	0,000	0,000	0,000	158,419
	4	-44,517	9,021	0,000	0,000	0,000	70,132

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

4	3	10,080	28,874	0,000	0,000	0,000	-59,565
	4	14,157	-4,468	0,000	0,000	0,000	-19,615
5	3	-15,332	-19,695	0,000	0,000	0,000	16,119
	4	-11,268	13,903	0,000	0,000	0,000	13,764
6	3	56,152	39,053	0,000	0,000	0,000	-106,846
	4	60,233	-12,176	0,000	0,000	0,000	-27,218
7	3	-39,345	-24,971	0,000	0,000	0,000	90,222
	4	-27,008	4,532	0,000	0,000	0,000	43,664
8	3	-54,837	-54,066	0,000	0,000	0,000	136,700
	4	-42,507	15,600	0,000	0,000	0,000	64,675
9	3	-11,320	-18,960	0,000	0,000	0,000	60,465
	4	1,020	-0,189	0,000	0,000	0,000	37,775
10	3	-8,768	11,184	0,000	0,000	0,000	-7,476
	4	-0,558	-1,475	0,000	0,000	0,000	3,109
11	3	-34,357	-37,349	0,000	0,000	0,000	68,899
	4	-26,160	16,933	0,000	0,000	0,000	37,163
12	3	37,513	21,309	0,000	0,000	0,000	-55,517
	4	45,726	-9,237	0,000	0,000	0,000	-5,227
13	3	17,604	35,971	0,000	0,000	0,000	-80,282
	4	20,025	-5,663	0,000	0,000	0,000	-28,596
14	3	-7,740	-12,614	0,000	0,000	0,000	-4,850
	4	-5,333	12,692	0,000	0,000	0,000	4,514
15	3	63,596	46,172	0,000	0,000	0,000	-127,273
	4	66,020	-13,349	0,000	0,000	0,000	-35,908

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-14,574	-2,875	0,000	0,000	0,000	-22,665
	5	-18,640	17,438	0,000	0,000	0,000	-52,122
2	4	-35,868	-7,078	0,000	0,000	0,000	-56,255
	5	-45,817	42,620	0,000	0,000	0,000	-128,438
3	4	-44,562	-8,795	0,000	0,000	0,000	-70,132
	5	-56,894	52,802	0,000	0,000	0,000	-159,661
4	4	14,786	1,321	0,000	0,000	0,000	19,615
	5	10,725	-3,300	0,000	0,000	0,000	16,930
5	4	-15,748	8,500	0,000	0,000	0,000	-13,764
	5	-19,810	5,614	0,000	0,000	0,000	-58,551

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

6	4	60,282	11,927	0,000	0,000	0,000	27,218
	5	56,230	-39,037	0,000	0,000	0,000	107,772
7	4	-26,673	-6,204	0,000	0,000	0,000	-43,664
	5	-39,002	40,432	0,000	0,000	0,000	-117,113
8	4	-45,237	-1,948	0,000	0,000	0,000	-64,675
	5	-57,566	45,729	0,000	0,000	0,000	-163,641
9	4	1,015	0,218	0,000	0,000	0,000	-37,775
	5	-11,309	19,048	0,000	0,000	0,000	-60,870
10	4	0,052	-1,576	0,000	0,000	0,000	-3,109
	5	-8,142	14,445	0,000	0,000	0,000	-35,758
11	4	-30,660	5,568	0,000	0,000	0,000	-37,163
	5	-38,855	23,324	0,000	0,000	0,000	-112,122
12	4	45,761	9,061	0,000	0,000	0,000	5,227
	5	37,576	-21,262	0,000	0,000	0,000	56,054
13	4	20,662	2,475	0,000	0,000	0,000	28,596
	5	18,257	-10,422	0,000	0,000	0,000	37,919
14	4	-9,804	9,665	0,000	0,000	0,000	-4,514
	5	-12,209	-1,497	0,000	0,000	0,000	-37,189
15	4	66,076	13,070	0,000	0,000	0,000	35,908
	5	63,679	-46,170	0,000	0,000	0,000	128,368

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

REACCIONES EN LOS APOYOS.

(kN y mkN)

Nudo : 1

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	14,854	26,399	0,000	0,000	0,000	-36,912
2	36,559	56,367	0,000	0,000	0,000	-91,219
3	45,422	68,500	0,000	0,000	0,000	-113,487
4	-45,952	-24,605	0,000	0,000	0,000	89,788
5	-30,549	28,002	0,000	0,000	0,000	75,771
6	-1,044	-43,613	0,000	0,000	0,000	36,743
7	8,656	37,880	0,000	0,000	0,000	-35,999
8	18,146	69,447	0,000	0,000	0,000	-45,168
9	35,207	26,495	0,000	0,000	0,000	-66,855
10	-30,935	-3,565	0,000	0,000	0,000	52,741
11	-15,351	49,041	0,000	0,000	0,000	38,292
12	13,758	-22,561	0,000	0,000	0,000	0,216
13	-51,940	-35,355	0,000	0,000	0,000	104,466
14	-36,606	17,255	0,000	0,000	0,000	90,595
15	-6,948	-54,368	0,000	0,000	0,000	51,230

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-14,854	26,443	0,000	0,000	0,000	37,858
2	-36,559	56,470	0,000	0,000	0,000	93,365
3	-45,422	68,628	0,000	0,000	0,000	116,126
4	-9,833	0,344	0,000	0,000	0,000	16,754
5	-38,024	15,079	0,000	0,000	0,000	111,393
6	1,104	-43,631	0,000	0,000	0,000	-38,832
7	-42,127	52,986	0,000	0,000	0,000	102,653
8	-59,290	61,824	0,000	0,000	0,000	160,701
9	-35,171	26,582	0,000	0,000	0,000	67,614
10	-24,850	21,447	0,000	0,000	0,000	55,036
11	-53,221	36,183	0,000	0,000	0,000	150,638
12	-13,698	-22,539	0,000	0,000	0,000	-1,498
13	-3,845	-10,434	0,000	0,000	0,000	1,502
14	-31,967	4,298	0,000	0,000	0,000	95,725
15	7,008	-54,403	0,000	0,000	0,000	-53,690

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 15.3 de la EAE.

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* ; W_y ; W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3: $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4: $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axial plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje y-y. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje z-z. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje y-y. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje z-z. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \cdot b^2 / 2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coefficientes de interacción

k_y , k_z , k_{zy} , k_{zz} coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 35.3 de la EAE, obtenidos según la tabla 35.3.c(a), Método 2 de la EAE

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0.5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0.5}$ siendo:

C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

k_ϕ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\phi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;

I_t módulo de torsión de la sección transversal;

E módulo de elasticidad longitudinal;

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, y-y;

κ coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0.5}$$

I_A módulo de albeo de la sección:

X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot f_y / \gamma_M)\} + M^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}$$

$$M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}$$

$$A^* = A_{eff}$$

En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

XI - 2

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

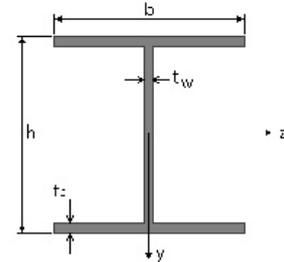
Anexo 7: Ingeniería de las obras.

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEA. Tamaño : 260

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
86,8	836	282	920	422,5

I _z	I _y	I _{tor}
10455	3668	47,8

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	430

Dimensiones en mm
 b = 260 h = 250
 t_w = 7,5 t_r = 12,5

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{\text{adimensional}}$	Φ	X
z-z	7,80 = 1,30 x 6,00	71,05	86,81	0,82	0,94	0,713
y-y	6,00 = 1,00 x 6,00	92,3	86,81	1,06	1,28	0,504

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A' \times f_y / \gamma_M) + M'_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M'_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A' \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M'_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M'_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A' \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M'_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M'_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + n^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + n^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

Aclaración de notaciones

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 0,99$; $\lambda_z(3) = 86$; $\beta_z(3) = 1,56$; $\alpha_{\text{crit}}(3) = 35,73$

$N_{Rk} = 8680 \times 275 / 1,05 = 227333 \text{ N}$; $N_{Ed} = -62894 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,433$; $k_{zz} = 0,692$

$i(\text{Comb.:3}) = 68578,66 / (0,61 \times 8680 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 158356400 / \{1 \times 920000 \times 275 / 1,05\} = 0,505 \text{ (132 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 52920,11 \text{ N}$ Combinación : 15

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 2873,75 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2873,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 434542 \text{ N Ec.8}$

$i(15) = 52920 / 434542 = 0,122$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 69 %

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

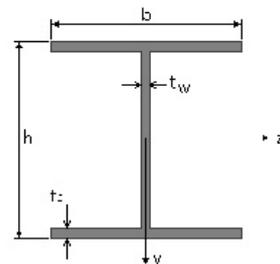
“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Barra : 2

I HEA. Tamaño : 260

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
86,8	836	282	920	422,5

I _z	I _y	I _{tor}
10455	3668	47,8

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	430

Dimensiones en mm
 b = 260 h = 250
 t_w = 7,5 t_f = 12,5

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	16,10 = 2,68 x 6,00	146,7	86,81	1,69	2,18	0,281
y-y	6,00 = 1,00 x 6,00	92,3	86,81	1,06	1,28	0,504

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A' \times f_y / \gamma_M) + M'_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M'_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A' \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M'_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M'_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A' \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M'_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M'_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \eta^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \eta^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

Aclaración de notaciones

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(8) = 1,03$; $\lambda_z(8) = 89$; $\beta_z(8) = 1,63$; $\alpha_{\text{crit}}(8) = 36,9$

$N_{Rk} = 8680 \times 275 / 1,05 = 227333 \text{ N}$; $N_{Ed} = -55604 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,429$; $k_{zz} = 0,691$

$i(\text{Comb.:}8) = 61155,73 / (0,58 \times 8680 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 163524368 / \{1 \times 920000 \times 275 / 1,05\} = 0,515 \text{ (135 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 59979,34 \text{ N}$ Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 2873,75 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2873,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 434542 \text{ N Ec.8}$

$i(8) = 59979 / 434542 = 0,138$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 71 %

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Barra : 3

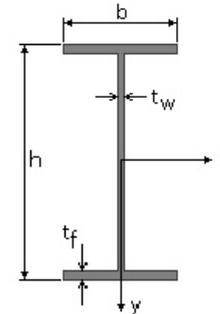
IPE. Tamaño : 330 Nudo :3 Cuchillo 1000 x200 x10 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
62,61	712,83	100,35	804,33	151,52

I _z	I _y	I _{tor}
11761,66	802,77	26,5

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	430



Dimensiones en mm
 b = 160 h = 330
 t_w = 7,5 t_f = 11,5

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	12,23 = 1,20 x 10,21	89,19	86,81	1,03	1,11	0,646
y-y	4,50 = 0,44 x 10,21	126,88	86,81	1,46	1,78	0,357

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A' x f_y / γ_M) + M' / {X_{L,T} x (W_z x f_y / γ_M)} + M' / (W_y x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y x (A' x f_y / γ_M)} + k_{yz} x M' / {X_{L,T} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{yy} x M' / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z x (A' x f_y / γ_M)} + k_{zz} x M' / {X_{L,T} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{zy} x M' / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} x N_{Ed} M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} x N_{Ed} A' = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{L,T} vale 1.

M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} x N_{Ed} M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} x N_{Ed} A' = A_{eff}

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + n² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + n² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

Aclaración de notaciones

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Sección : 2 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 0,92$; $\lambda_z(3) = 80$; $\beta_z(3) = 1,07$; $\alpha_{\text{crit}}(3) = 35,73$

$N_{Rk} = 6260,62 \times 275 / 1,05 = 163969 \text{ N}$; $N_{Ed} = -55158 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 1,039$; $k_{zz} = 1,025$

$i(\text{Comb.:3}) = 55157,59 / (0,72 \times 6260,62 \times 275 / 1,05) + 1,02 \times 107215696 / \{1 \times 804331 \times 275 / 1,05\} = 0,568 \text{ (149 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 2 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 54563,06 \text{ N}$ Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 3080,25 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 3080,3 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 465767 \text{ N Ec.8}$

$i(8) = 54563 / 465767 = 0,117$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (11): $12,3 \text{ mm adm.} = l/300 = 33,9 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $3,8 \text{ mm adm.} = l/300 = 33,9 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 57 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 36 %

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

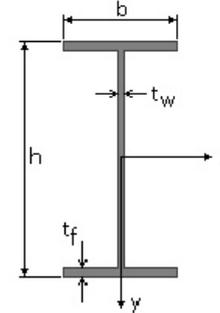
“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Barra : 4

IPE. Tamaño : 330 Nudo :5 Cuchillo 1000 x200 x10 mm.

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 160 h = 330
tw = 7,5 tf = 11,5

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
62,61	712,83	100,35	804,33	151,52

I _z	I _y	I _{tor}
11761,66	802,77	26,5

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	430

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	9,73 = 0,96 x 10,19	70,96	86,81	0,82	0,90	0,786
y-y	4,49 = 0,44 x 10,19	126,64	86,81	1,46	1,78	0,358

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M^*_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M^*_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M^*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M^*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{ed} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \eta^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{ed} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \eta^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

Aclaración de notaciones

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Sección : 18 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=3 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(8) = 0,90$; $\lambda_z(8) = 78$; $\beta_z(8) = 1,05$; $\alpha_{\text{crit}}(8) = 36,9$

$N_{Rk} = 6260,62 \times 275 / 1,05 = 163969 \text{ N}$; $N_{Ed} = -55958 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 1,038$; $k_{zz} = 1,024$

$i(\text{Comb.:}8) = 55957,77 / (0,73 \times 6260,62 \times 275 / 1,05) + 1,02 \times 118421192 / \{1 \times 804331 \times 275 / 1,05\} = 0,622 \text{ (163 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 18 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=3 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 53356,23 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 3080,25 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 3080,3 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 465767 \text{ N Ec.8}$

$i(3) = 53356 / 465767 = 0,115$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): $11,2 \text{ mm adm.} = l/300 = 33,9 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $3,6 \text{ mm adm.} = l/300 = 33,9 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 63 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 33 %

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

**David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	470 x 520 x 30	mm.
CARTELAS	200 x 520 x 15	mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 256 mm.	en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 400 mm.	en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 5,12 + x(0,5 \times 0,52 - 0,05))) / (52 \times 0,47(0,875 \times 52 - 5)) = 5,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 24561 / 3^2) = 163,7 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 66,6 kN
Indice tracción rosca del anclaje (13) = 0,61
Long. anclaje EC-3 = 256 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(13) = 33,6 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	470 x 520 x 30	mm.
CARTELAS	200 x 520 x 15	mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 353 mm.	en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 0 de 400 mm.	en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(8) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 5,36 + x(0,5 \times 0,52 - 0,05))) / (52 \times 0,47(0,875 \times 52 - 5)) = 7 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(8) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 33361 / 3^2) = 222,4 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (8) = 91,76 kN

Índice tracción rosca del anclaje (8) = 0,84

Long. anclaje EC-3 = 353 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(8) = 46,2 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{acero\text{placa}} = 6 \times M_{m\acute{a}x} / (\text{Espesor placa})^2$$

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,90	2,90	0,60	0,39	0,37	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,15

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
168,73	31,01	0,00	95,56	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,04	0,04	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,56	2,72

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento. Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-78,91	38,10	0,45	-77,90	39,15	0,04	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-19,86	-19,86	0,11	-18,64	-18,64	0,01	0,00	0,00

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
106,65	-29,54	0,00	-75,03	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,00	0,03

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,06	1,80

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
46,83	-41,47	0,24	46,78	-41,67	0,03

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
5,93	5,93	0,00	5,57	5,57	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
169,81	0,74	0,00	2,65	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
93,04	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
-21,42	-18,25	0,12	-20,57	-17,41	0,01

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-20,23	-20,23	0,12	-18,99	-18,99	0,01	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
106,65	-29,54	0,00	-75,03	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,00	0,03

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,06	1,80

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
46,83	-41,47	0,24	46,78	-41,67	0,03
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
5,93	5,93	0,00	5,57	5,57	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,00	0,00	

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2,90	2,90	0,60	0,39	0,37	0,00

fctd(N/mm²) fcv(N/mm²)

1,20	0,15
------	------

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
168,81	-31,01	0,00	-97,35	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,51	2,72

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
38,10	-78,98	0,45	39,15	-77,96	0,04
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-19,89	-19,89	0,11	-18,67	-18,67	0,01

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,00	0,00	

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
161,23	-46,45	0,00	-155,40	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,08	0,00	0,00	0,08

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,50	1,74

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
49,32	-135,32	0,78	47,23	-136,52	0,08

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-16,67	-16,67	0,10	-15,65	-15,65	0,01	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
161,23	-46,45	0,00	-155,40	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,08	0,00	0,00	0,08

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,50	1,74

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
49,32	-135,32	0,78	47,23	-136,52	0,08

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-16,67	-16,67	0,10	-15,65	-15,65	0,01	0,00	0,00

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE: 0,2 kN/m²/Cubierta. Duración permanente

CARGA MANTENIMIENTO: 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta

CARGA NIEVE: 0,562 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

VIENTO PRESION MAYOR : 0,173 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,935 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 80
PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 °
SEPARACION CORREAS : 1 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 1 ALTITUD
TOPOGRAFICA : 862

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica (1) = 49,17 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente (1) = 24,95 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

9. Estudio de los elementos de los pórticos inicial/final.

Calculado con MetalplaXE9.

Habrà 1 pórtico inicial y 1 pórtico final.

Datos Generales

Número de nudos.....	5
Número de barras.....	4
Número de hipótesis de carga.....	6
Número de combinación de hipótesis.....	15
Material.....	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura.....	Sí
Método de cálculo.....	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm.	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	20,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	6,00	0,00	Nudo libre
4	10,00	8,00	0,00	Nudo libre
5	20,00	6,00	0,00	Nudo libre

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

NUDOS.		Imperfecciones (mm.)		
Número	Imperf. X	Imperf. Y	Imperf. Z	
3	29,00	0,00	0,00	
4	39,00	0,00	0,00	
5	29,00	0,00	0,00	

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

BARRAS.									(kN m / radián)
Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación	
1	1	3	Pilar	7,99	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados	
2	2	5	Pilar	13,26	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados	
3	3	4	Viga	12,12	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados	
4	4	5	Viga	10,02	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados	

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	220	Material menú
2	I HEA	220	Material menú
3	I PE	270	Material menú
4	I PE	270	Material menú

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,520	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,520	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,500	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,371	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,371	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,500	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	1,378	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	1,378	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	2,318	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	1,095	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	1,411	258,7	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	2,355	258,7	0,00	1,60
4	4	Uniforme	Generales	0,612	-78,69	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	1,298	-78,69	0,00	1,60
5	1	Uniforme	Generales	2,318	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	1,095	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,433	78,69	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	0,759	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	2,576	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	2,576	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	2,338	258,7	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	2,332	-78,69	0,00	0,00

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

COMBINACION DE HIPOTESIS.

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35					1,50
7	1,35		1,50	0,90		
8	1,35		1,50		0,90	
9	1,35		1,50			0,90
10	1,35		0,75	1,50		
11	1,35		0,75		1,50	
12	1,35		0,75			1,50
13	0,80			1,50		
14	0,80				1,50	
15	0,80					1,50

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ²).....	: 25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración γ_c	: 1,5
ACERO PLACA	:	Calidad.....	: Acero S-275
ACERO ANCLAJE	:	Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO ARMADURA	:	Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO	:	Coeficiente de minoración γ_s	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	: 0,2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,5
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración γ_f	: 1,5
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m ³).....	: 12
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m ³).....	: 70
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 1,7
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 2,2

N.GRU	A/B-max	H-min	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
1	1	0	0		0	0	1
1	1	0	0		0	0	2

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

Nudo : 1

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 3

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-6,88	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	2	-15,69	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Integridad</i>		-5,72	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		-5,72	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	3	-19,30	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Integridad</i>		-8,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		-8,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	4	14,08	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,13

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		13,97	0,01	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Confort</i>		13,97	0,01	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	5	27,32	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,71
<i>Integridad</i>		22,58	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		22,58	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	6	8,90	0,05	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Integridad</i>		10,60	0,05	0,00	0,00	0,00	0,34
<i>Confort</i>		10,60	0,05	0,00	0,00	0,00	0,34
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	7	-6,39	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Integridad</i>		0,35	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		0,35	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	8	1,56	-0,17	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Integridad</i>		5,52	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		5,52	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	9	-9,39	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Integridad</i>		-1,67	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		-1,67	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	10	8,14	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		9,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Confort</i>		9,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	11	21,43	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,92
<i>Integridad</i>		18,56	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,45
<i>Confort</i>		18,56	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,45
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	12	3,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Integridad</i>		6,58	0,04	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Confort</i>		6,58	0,04	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	13	16,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		13,97	0,01	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Confort</i>		13,97	0,01	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	14	29,98	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,62
<i>Integridad</i>		22,58	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		22,58	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	15	11,59	0,06	0,00	0,00	0,00	0,37
<i>Integridad</i>		10,60	0,05	0,00	0,00	0,00	0,34
<i>Confort</i>		10,60	0,05	0,00	0,00	0,00	0,34
<i>Apariencia</i>		-5,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17

Nudo : 4

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,22	-36,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,46	-82,06	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,16	-29,85	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,16	-29,85	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,57	-100,93	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,22	-41,92	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,22	-41,92	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	10,12	20,08	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		6,62	37,29	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		6,62	37,29	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	32,26	-25,35	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Integridad</i>		21,15	7,07	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		21,15	7,07	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	-0,42	48,14	0,00	0,00	0,00	-0,17

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		-0,43	56,57	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,43	56,57	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	6,63	-66,16	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		4,20	-19,55	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		4,20	-19,55	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	20,11	-94,38	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Integridad</i>		12,91	-37,68	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Confort</i>		12,91	-37,68	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,17	-48,05	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,03	-7,98	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,03	-7,98	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	10,36	-11,36	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		6,73	16,33	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		6,73	16,33	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	32,69	-57,45	0,00	0,00	0,00	0,48
<i>Integridad</i>		21,26	-13,89	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		21,26	-13,89	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	-0,25	17,41	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,31	35,61	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,31	35,61	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	9,98	34,50	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		6,62	37,29	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		6,62	37,29	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	32,02	-10,62	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Integridad</i>		21,15	7,07	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		21,15	7,07	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	-0,50	62,24	0,00	0,00	0,00	-0,01

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>	-0,43	56,57	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>	-0,43	56,57	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>	0,16	-26,51	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	7,32	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	2	16,62	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,50
<i>Integridad</i>		6,03	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Confort</i>		6,03	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	3	20,44	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,61
<i>Integridad</i>		8,48	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Confort</i>		8,48	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	4	6,14	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Integridad</i>		-0,73	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Confort</i>		-0,73	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	5	37,19	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Integridad</i>		19,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Confort</i>		19,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	6	-9,73	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		-11,45	0,16	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Confort</i>		-11,45	0,16	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	7	19,64	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Integridad</i>		8,04	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Confort</i>		8,04	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	8	38,65	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,22

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

<i>Integridad</i>		20,31	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		20,31	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	9	9,72	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Integridad</i>		1,60	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		1,60	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	10	12,58	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Integridad</i>		3,51	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		3,51	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	11	43,93	-0,30	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Integridad</i>		23,95	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Confort</i>		23,95	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	12	-3,52	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Integridad</i>		-7,21	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		-7,21	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	13	3,17	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Integridad</i>		-0,73	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Confort</i>		-0,73	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	14	34,05	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Integridad</i>		19,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Confort</i>		19,72	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Cálculo</i>	15	-12,59	0,18	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Integridad</i>		-11,45	0,16	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Confort</i>		-11,45	0,16	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Apariencia</i>		5,38	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Cálculo : Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado : Primer ó segundo orden.

Integridad : (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

Confort: (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

Barra : 1

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-16,233	8,599	0,000	0,000	0,000	-21,600
	3	-12,022	8,619	0,000	0,000	0,000	-30,165
2	1	-31,278	19,498	0,000	0,000	0,000	-49,120
	3	-27,067	19,518	0,000	0,000	0,000	-68,422
3	1	-37,366	23,946	0,000	0,000	0,000	-60,397
	3	-33,155	23,966	0,000	0,000	0,000	-84,064
4	1	9,804	-21,801	0,000	0,000	0,000	42,000
	3	13,914	-0,919	0,000	0,000	0,000	26,021
5	1	-16,956	-14,130	0,000	0,000	0,000	35,154
	3	-12,846	6,753	0,000	0,000	0,000	-12,559
6	1	18,818	0,581	0,000	0,000	0,000	15,963
	3	23,141	-22,582	0,000	0,000	0,000	49,874
7	1	-21,735	5,565	0,000	0,000	0,000	-21,506
	3	-17,584	18,102	0,000	0,000	0,000	-49,633
8	1	-37,793	10,292	0,000	0,000	0,000	-25,990
	3	-33,642	22,830	0,000	0,000	0,000	-73,317
9	1	-16,335	18,798	0,000	0,000	0,000	-36,642
	3	-12,056	4,908	0,000	0,000	0,000	-34,631
10	1	-0,757	-14,261	0,000	0,000	0,000	23,220
	3	3,353	6,621	0,000	0,000	0,000	-0,293
11	1	-27,517	-6,499	0,000	0,000	0,000	16,159
	3	-23,407	14,383	0,000	0,000	0,000	-39,221
12	1	8,252	8,014	0,000	0,000	0,000	-2,557
	3	12,575	-15,149	0,000	0,000	0,000	23,938
13	1	16,414	-25,269	0,000	0,000	0,000	50,596
	3	18,809	-4,395	0,000	0,000	0,000	38,119
14	1	-10,347	-17,637	0,000	0,000	0,000	43,829
	3	-7,953	3,237	0,000	0,000	0,000	-0,318
15	1	25,431	-2,839	0,000	0,000	0,000	24,449
	3	28,039	-26,011	0,000	0,000	0,000	61,805

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-16,175	-8,755	0,000	0,000	0,000	22,172
	5	-11,964	-8,735	0,000	0,000	0,000	30,418

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

2	2	-31,143	-19,800	0,000	0,000	0,000	50,297
	5	-26,932	-19,779	0,000	0,000	0,000	68,959
3	2	-37,200	-24,306	0,000	0,000	0,000	61,822
	5	-32,989	-24,286	0,000	0,000	0,000	84,718
4	2	-3,125	-5,984	0,000	0,000	0,000	10,913
	5	1,039	3,891	0,000	0,000	0,000	-4,615
5	2	-10,414	-20,295	0,000	0,000	0,000	59,222
	5	-6,250	-10,420	0,000	0,000	0,000	33,312
6	2	18,823	-0,368	0,000	0,000	0,000	-16,932
	5	22,922	22,836	0,000	0,000	0,000	-50,291
7	2	-29,379	-22,502	0,000	0,000	0,000	54,655
	5	-25,197	-16,569	0,000	0,000	0,000	63,136
8	2	-33,751	-31,214	0,000	0,000	0,000	84,278
	5	-29,568	-25,280	0,000	0,000	0,000	86,510
9	2	-16,202	-18,937	0,000	0,000	0,000	37,113
	5	-12,058	-5,006	0,000	0,000	0,000	34,872
10	2	-13,643	-13,626	0,000	0,000	0,000	30,308
	5	-9,479	-3,750	0,000	0,000	0,000	21,992
11	2	-20,932	-28,028	0,000	0,000	0,000	79,102
	5	-16,768	-18,152	0,000	0,000	0,000	60,359
12	2	8,310	-7,903	0,000	0,000	0,000	1,994
	5	12,409	15,302	0,000	0,000	0,000	-24,162
13	2	3,468	-2,453	0,000	0,000	0,000	1,974
	5	5,916	7,414	0,000	0,000	0,000	-16,871
14	2	-3,819	-16,724	0,000	0,000	0,000	50,037
	5	-1,371	-6,857	0,000	0,000	0,000	20,838
15	2	25,413	3,116	0,000	0,000	0,000	-25,644
	5	27,797	26,312	0,000	0,000	0,000	-62,321

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-10,856	-10,048	0,000	0,000	0,000	30,165
	4	-8,504	1,724	0,000	0,000	0,000	12,717
2	3	-24,553	-22,599	0,000	0,000	0,000	68,422
	4	-19,258	3,902	0,000	0,000	0,000	29,043
3	3	-30,132	-27,672	0,000	0,000	0,000	84,064
	4	-23,646	4,791	0,000	0,000	0,000	35,784

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

4	3	3,692	13,447	0,000	0,000	0,000	-26,021
	4	6,049	-2,038	0,000	0,000	0,000	-7,807
5	3	-9,193	-11,229	0,000	0,000	0,000	12,559
	4	-6,842	7,173	0,000	0,000	0,000	8,382
6	3	26,767	18,139	0,000	0,000	0,000	-49,874
	4	29,126	-5,888	0,000	0,000	0,000	-11,335
7	3	-21,262	-13,594	0,000	0,000	0,000	49,633
	4	-14,773	2,515	0,000	0,000	0,000	22,934
8	3	-29,116	-28,377	0,000	0,000	0,000	73,317
	4	-22,631	8,064	0,000	0,000	0,000	33,127
9	3	-7,228	-10,826	0,000	0,000	0,000	34,631
	4	-0,737	0,157	0,000	0,000	0,000	20,176
10	3	-5,813	4,614	0,000	0,000	0,000	0,293
	4	-1,389	-0,526	0,000	0,000	0,000	3,235
11	3	-18,787	-20,044	0,000	0,000	0,000	39,221
	4	-14,370	8,703	0,000	0,000	0,000	19,753
12	3	17,365	9,279	0,000	0,000	0,000	-23,938
	4	21,791	-4,402	0,000	0,000	0,000	-0,647
13	3	8,079	17,545	0,000	0,000	0,000	-38,119
	4	9,479	-2,736	0,000	0,000	0,000	-12,850
14	3	-4,767	-7,141	0,000	0,000	0,000	0,318
	4	-3,374	6,465	0,000	0,000	0,000	3,187
15	3	31,108	22,249	0,000	0,000	0,000	-61,805
	4	32,509	-6,574	0,000	0,000	0,000	-16,215

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-8,513	-1,679	0,000	0,000	0,000	-12,717
	5	-10,865	10,069	0,000	0,000	0,000	-30,418
2	4	-19,277	-3,805	0,000	0,000	0,000	-29,043
	5	-24,572	22,644	0,000	0,000	0,000	-68,959
3	4	-23,670	-4,672	0,000	0,000	0,000	-35,784
	5	-30,156	27,726	0,000	0,000	0,000	-84,718
4	4	6,368	0,445	0,000	0,000	0,000	7,807
	5	4,018	-0,274	0,000	0,000	0,000	4,615
5	4	-9,075	3,989	0,000	0,000	0,000	-8,382
	5	-11,424	4,138	0,000	0,000	0,000	-33,312

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

6	4	29,150	5,767	0,000	0,000	0,000	11,335
	5	26,805	-18,123	0,000	0,000	0,000	50,291
7	4	-14,604	-3,361	0,000	0,000	0,000	-22,934
	5	-21,089	21,556	0,000	0,000	0,000	-63,136
8	4	-23,992	-1,261	0,000	0,000	0,000	-33,127
	5	-30,476	24,178	0,000	0,000	0,000	-86,510
9	4	-0,741	-0,139	0,000	0,000	0,000	-20,176
	5	-7,223	10,876	0,000	0,000	0,000	-34,872
10	4	-1,080	-1,020	0,000	0,000	0,000	-3,235
	5	-5,497	8,585	0,000	0,000	0,000	-21,992
11	4	-16,612	2,507	0,000	0,000	0,000	-19,753
	5	-21,028	12,981	0,000	0,000	0,000	-60,359
12	4	21,808	4,317	0,000	0,000	0,000	0,647
	5	17,395	-9,248	0,000	0,000	0,000	24,162
13	4	9,802	1,120	0,000	0,000	0,000	12,850
	5	8,410	-4,386	0,000	0,000	0,000	16,871
14	4	-5,601	4,669	0,000	0,000	0,000	-3,187
	5	-6,993	0,032	0,000	0,000	0,000	-20,838
15	4	32,536	6,435	0,000	0,000	0,000	16,215
	5	31,149	-22,241	0,000	0,000	0,000	62,321

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

REACCIONES EN LOS APOYOS.

(kN y mKN)

Nudo : 1

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	8,677	16,191	0,000	0,000	0,000	-21,600
2	19,649	31,183	0,000	0,000	0,000	-49,120
3	24,126	37,250	0,000	0,000	0,000	-60,397
4	-21,848	-9,698	0,000	0,000	0,000	42,000
5	-14,048	17,024	0,000	0,000	0,000	35,154
6	0,490	-18,820	0,000	0,000	0,000	15,963
7	5,670	21,708	0,000	0,000	0,000	-21,506
8	10,475	37,743	0,000	0,000	0,000	-25,990
9	18,877	16,244	0,000	0,000	0,000	-36,642
10	-14,257	0,826	0,000	0,000	0,000	23,220
11	-6,366	27,548	0,000	0,000	0,000	16,159
12	7,974	-8,291	0,000	0,000	0,000	-2,557
13	-25,348	-16,292	0,000	0,000	0,000	50,596
14	-17,587	10,432	0,000	0,000	0,000	43,829
15	-2,962	-25,417	0,000	0,000	0,000	24,449

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-8,677	16,217	0,000	0,000	0,000	22,172
2	-19,649	31,238	0,000	0,000	0,000	50,297
3	-24,126	37,317	0,000	0,000	0,000	61,822
4	-5,969	3,154	0,000	0,000	0,000	10,913
5	-20,245	10,512	0,000	0,000	0,000	59,222
6	-0,459	-18,821	0,000	0,000	0,000	-16,932
7	-22,360	29,488	0,000	0,000	0,000	54,655
8	-31,050	33,901	0,000	0,000	0,000	84,278
9	-18,858	16,294	0,000	0,000	0,000	37,113
10	-13,560	13,709	0,000	0,000	0,000	30,308
11	-27,926	21,067	0,000	0,000	0,000	79,102
12	-7,943	-8,272	0,000	0,000	0,000	1,994
13	-2,469	-3,456	0,000	0,000	0,000	1,974
14	-16,706	3,900	0,000	0,000	0,000	50,037
15	2,993	-25,428	0,000	0,000	0,000	-25,644

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 15.3 de la EAE.

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* ; W_y ; W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3: $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4: $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axial plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje y-y. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje z-z. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje y-y. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje z-z. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \cdot x \cdot b_f^2 / 2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1, 2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$, $k_{y,z}$, $k_{z,y}$, $k_{z,z}$ coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 35.3 de la EAE, obtenidos según la tabla 35.3.c(a), Método 2 de la EAE.

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

- $M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0.5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0.5}$ siendo:
- C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;
 - k_ϕ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:
 - $k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;
 - $k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;
 - $k_\phi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.
 - l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;
 - G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;
 - I_t módulo de torsión de la sección transversal;
 - E módulo de elasticidad longitudinal;
 - I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, y-y;
 - κ coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0.5}$$
 - I_A módulo de albeo de la sección:
 - X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot f_y / \gamma_M)\} + M^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0$$

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

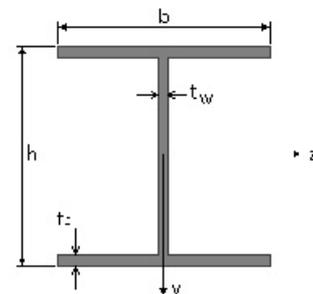
I HEA. Tamaño : 220

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
64,3	515	178	568	266,2

I _z	I _y	I _{tor}
5410	1955	28

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	430



Dimensiones en mm
 b = 220 h = 210
 t_w = 7 t_f = 11

Pandeo						
Eje	I _k (m) = β x I	λ	λ _E	λ _{adimensional}	Φ	X
z-z	7,99 = 1,33 x 6,00	87,1	86,81	1	1,14	0,595
y-y	6,00 = 1,00 x 6,00	108,81	86,81	1,25	1,54	0,409

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A* x f_y / γ_M) + M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y x (A* x f_y / γ_M)} + k_{yz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{yy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z x (A* x f_y / γ_M)} + k_{zz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{zy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff}

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

[Aclaración de notaciones](#)

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 33,08 \times 10^3 / (6430 \times 275 / 1,05) + 84,02 \times 10^6 / \{1 \times 568000 \times 275 / 1,05\} = 0,584 \quad (153 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adim},y}(3) = 1,25$; $\lambda_y(3) = 109$; $\beta_y(3) = 1,00$

$$N_{Rk} = 6430 \times 275 / 1,05 = 168405 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -33078 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,414; \quad k_{yy} = 0,716$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 37289,09 / (0,409 \times 6430 \times 275 / 1,05) + 0,414 \times 84019160 / \{1 \times 568000 \times 275 / 1,05\} = 0,288 \quad (75 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional},z}(3) = 1,19$; $\lambda_z(3) = 103$; $\beta_z(3) = 1,57$; $\alpha_{\text{crit}}(3) = 33,6$

$$N_{Rk} = 6430 \times 275 / 1,05 = 168405 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -33078 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,430; \quad k_{zz} = 0,690$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 37289,09 / (0,48 \times 6430 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 84019160 / \{1 \times 568000 \times 275 / 1,05\} = 0,436 \quad (114 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 25956,93 \text{ N} \quad \text{Combinación :15}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 2063 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2063 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 311948 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(15) = 25957 / 311948 = 0,083 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 59 %

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Barra : 2

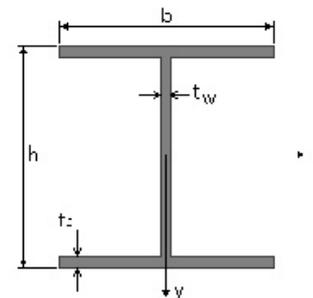
I HEA. Tamaño : 220

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
64,3	515	178	568	266,2

I _z	I _y	I _{tor}
5410	1955	28

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	430	



Dimensiones en mm

b = 220 h = 210
t_w = 7 t_f = 11

Pandeo						
Eje	I _k (m) = β x l	λ	λ _E	λ _{adimensional}	Φ	X
z-z	13,26 = 2,21 x 6,00	144,57	86,81	1,67	2,14	0,288
y-y	6,00 = 1,00 x 6,00	108,81	86,81	1,25	1,54	0,409

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A* x f_y / γ_M) + M*_z / {X_{L,T} x (W_z x f_y / γ_M)} + M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y x (A* x f_y / γ_M)} + k_{yz} x M*_z / {X_{L,T} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{yy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z x (A* x f_y / γ_M)} + k_{zz} x M*_z / {X_{L,T} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{zy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{L,T} vale 1.

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff}

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

Aclaración de notaciones

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAxIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:8}) = 29,4 \times 10^3 / (6430 \times 275 / 1,05) + 86,43 \times 10^6 / \{1 \times 568000 \times 275 / 1,05\} = 0,598 \quad (157 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adim,y}}(3) = 1,25$; $\lambda_y(3) = 109$; $\beta_y(3) = 1,00$

$$N_{Rk} = 6430 \times 275 / 1,05 = 168405 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -32906 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,414; \quad k_{yy} = 0,716$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 37117,09 / (0,409 \times 6430 \times 275 / 1,05) + 0,414 \times 84670744 / \{1 \times 568000 \times 275 / 1,05\} = 0,290 \quad (76 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(8) = 1,23$; $\lambda_z(8) = 107$; $\beta_z(8) = 1,63$; $\alpha_{\text{crit}}(8) = 34,62$

$$N_{Rk} = 6430 \times 275 / 1,05 = 168405 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -29404 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,427; \quad k_{zz} = 0,689$$

$$i(\text{Comb.:8}) = 33548,76 / (0,46 \times 6430 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 86425352 / \{1 \times 568000 \times 275 / 1,05\} = 0,444 \quad (116 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 31430,46 \text{ N} \quad \text{Combinación :8}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 2063 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2063 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 311948 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(8) = 31430 / 311948 = 0,1 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 60 %

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Barra : 3

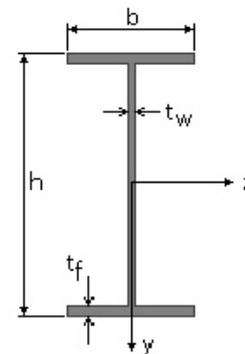
IPE. Tamaño : 270 Nudo :3 Cuchillo 1000 x200 x10 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
45,95	428,65	63,31	484	95,67

I _z	I _y	I _{tor}
5786,82	427,35	15,4

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	430



Dimensiones en mm
 b = 135 h = 270
 t_w = 6,6 t_f = 10,2

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	12,13 = 1,19 x 10,21	108,04	86,81	1,24	1,38	0,503
y-y	4,50 = 0,44 x 10,21	148,82	86,81	1,71	2,23	0,274

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A* x f_y / γ_M) + M*_z / {X_{L,T} x (W_z x f_y / γ_M)} + M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y x (A* x f_y / γ_M)} + k_{yz} x M*_z / {X_{L,T} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{yy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z x (A* x f_y / γ_M)} + k_{zz} x M*_z / {X_{L,T} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{zy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{L,T} vale 1.

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff}

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

Aclaración de notaciones

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 29,24 \times 10^3 / (4594,5 \times 275 / 1,05) + 57,17 \times 10^6 / \{1 \times 483997 \times 275 / 1,05\} = 0,475 \text{ (124 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 2 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adim,y}}(3) = 1,71$; $\lambda_y(3) = 149$; $\beta_y(3) = 0,44$

$$N_{Rk} = 4594,5 \times 275 / 1,05 = 120332 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -29236 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,413; \quad k_{yy} = 0,750$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 29235,87 / (0,274 \times 4594,5 \times 275 / 1,05) + 0,413 \times 57168032 / \{1 \times 483997 \times 275 / 1,05\} = 0,275 \text{ (72 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 2 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(3) = 1,12$; $\lambda_z(3) = 97$; $\beta_z(3) = 1,07$; $\alpha_{\text{crit}}(3) = 33,6$

$$N_{Rk} = 4594,5 \times 275 / 1,05 = 120332 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -29236 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,450; \quad k_{zz} = 0,688$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 29235,87 / (0,58 \times 4594,5 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 57168032 / \{1 \times 483997 \times 275 / 1,05\} = 0,352 \text{ (92 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 2 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 28649,33 \text{ N} \quad \text{Combinación :8}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 2209,32 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2209,3 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 334073 \text{ N Ec.8}$$

$$i(8) = 28649 / 334073 = 0,086 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (11): 12,3 mm adm.=l/300 = 33,9 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 4,3 mm adm.=l/300 = 33,9 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 48 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 36 %

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Barra : 4

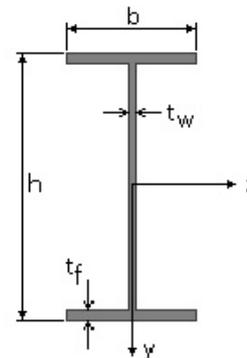
IPE. Tamaño : 270 Nudo :5 Cuchillo 1000 x200 x10 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
45,95	428,65	63,31	484	95,67

I _z	I _y	I _{tor}
5786,82	427,35	15,4

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	430



Dimensiones en mm
 b = 135 h = 270
 t_w = 6,6 t_f = 10,2

Pandeo						
Eje	I _k (m) = β x l	λ	λ _E	λ _{adimensional}	Φ	X
z-z	10,01 = 0,98 x 10,19	89,13	86,81	1,03	1,11	0,647
y-y	4,49 = 0,44 x 10,19	148,53	86,81	1,71	2,22	0,275

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A* x f_y / γ_M) + M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y x (A* x f_y / γ_M)} + k_{yz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{yy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z x (A* x f_y / γ_M)} + k_{zz} x M*_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{zy} x M*_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

M*_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M*_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A* = A_{eff}

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

Aclaración de notaciones

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAxIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:8}) = 29,62 \times 10^3 / (4594,5 \times 275 / 1,05) + 62,6 \times 10^6 / \{1 \times 483997 \times 275 / 1,05\} = 0,518 \text{ (136 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 18 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adim,y}}(8) = 1,71$; $\lambda_y(8) = 149$; $\beta_y(8) = 0,44$

$$N_{Rk} = 4594,5 \times 275 / 1,05 = 120332 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -29623 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,413; \quad k_{yy} = 0,751$$

$$i(\text{Comb.:8}) = 29623,02 / (0,275 \times 4594,5 \times 275 / 1,05) + 0,413 \times 62599032 / \{1 \times 483997 \times 275 / 1,05\} = 0,293 \text{ (77 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 18 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(8) = 1,10$; $\lambda_z(8) = 95$; $\beta_z(8) = 1,05$; $\alpha_{\text{crit}}(8) = 34,62$

$$N_{Rk} = 5914,5 \times 275 / 1,05 = 154904 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -30248 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,451; \quad k_{zz} = 0,688$$

$$i(\text{Comb.:8}) = 29623,02 / (0,6 \times 4594,5 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 62599032 / \{1 \times 483997 \times 275 / 1,05\} = 0,381 \text{ (100 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 18 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 28028,75 \text{ N} \quad \text{Combinación :3}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 2209,32 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 2209,3 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 334073 \text{ N Ec.8}$$

$$i(3) = 28029 / 334073 = 0,084 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): $11,2 \text{ mm adm.} = l/300 = 33,9 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $4 \text{ mm adm.} = l/300 = 33,9 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 52 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 33 %

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

**David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	430	x	460	x	25	mm.
CARTELAS	150	x	460	x	12	mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3	Ø	20	de	196	mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1	Ø	16	de	400	mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2,44 + x \cdot (0,5 \times 0,46 - 0,05))) / (46 \times 0,43 (0,875 \times 46 - 5)) = 3,8 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 18864 / 2,5^2) = 181,1 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (3)} = 51,04 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (3)} = 0,46$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 196 \text{ mm.} \quad (\text{Tens. Adherencia EC-3} = 1 \text{ N/mm}^2)$$

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 37,3 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	430	x	460	x	25	mm.
CARTELAS	150	x	460	x	12	mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3	Ø	20	de	286	mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1	Ø	0	de	400	mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(8) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2,56 + x \cdot (0,5 \times 0,46 - 0,05))) / (46 \times 0,43 (0,875 \times 46 - 5)) = 5,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(8) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 25409 / 2,5^2) = 243,9 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (8) = 74,17 kN

Índice tracción rosca del anclaje (8) = 0,68

Long. anclaje EC-3 = 286 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión(8)} = 50,3 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{acero\ placa} = 6 \times M_{m\acute{a}x} / (\text{Espesor placa})^2$$

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2,70	2,70	0,40	0,34	0,33	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + vuelco + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
96,02	16,52	0,00	47,67	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,03	0,03	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,72	2,91

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-38,57	18,17	0,54	-46,45	21,23	0,04	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-10,26	-10,26	0,14	-12,57	-12,57	0,01	0,00	0,00

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
64,72	-13,93	0,00	-32,03	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,00	0,00	0,02

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,73	2,32

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
21,07	-17,17	0,24	25,26	-20,36	0,02

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
2,02	2,02	0,00	2,48	2,48	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
96,58	1,37	0,00	4,01	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,01	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
32,51	35,16

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
-12,73	-7,84	0,18	-15,67	-9,86	0,01

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-10,42	-10,42	0,14	-12,77	-12,77	0,01	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
64,72	-13,93	0,00	-32,03	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,00	0,00	0,02

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,73	2,32

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
21,07	-17,17	0,24	25,26	-20,36	0,02
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
2,02	2,02	0,00	2,48	2,48	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
0,00	0,00	

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2,70	2,70	0,40	0,34	0,33	0,00

fctd(N/mm²) fcv(N/mm²)

1,20	0,16
------	------

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
96,06	-16,52	0,00	-48,65	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,67	2,91

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
19,86	-40,25	0,56	23,48	-48,43	0,04
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-10,05	-10,05	0,14	-12,31	-12,31	0,01

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
0,00	0,00	

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
92,25	-24,23	0,00	-76,27	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,63	1,90

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
27,07	-66,18	0,92	33,59	-78,28	0,07	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-8,81	-8,81	0,12	-10,79	-10,79	0,01	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
92,25	-24,23	0,00	-76,27	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,63	1,90

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
27,07	-66,18	0,92	33,59	-78,28	0,07	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-8,81	-8,81	0,12	-10,79	-10,79	0,01	0,00	0,00

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,2 kN/m²/Cubierta. Duración permanente

CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 7: Ingeniería de las obras.

CARGA NIEVE : 0,562 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,173 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,935 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275

SECCION : IPE 80

PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 °

SEPARACION CORREAS : 1 m.

POSICION CORREAS : Normal al faldón

NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.

NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 1 ALTITUD TOPOGRAFICA : 862

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica (1) = 49,17 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente (1) = 24,95 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 8: Gestión de residuos.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

1. Contenido.	3
2. Agentes que intervienen en el proceso.	3
2.1 Promotor.	3
2.2 Constructor.	3
2.3 Gestor de residuos.	3
3. Clasificación de los residuos.	4
4. Medidas para la prevención de residuos.	5
5. Gestión de residuos generados en obra.	6
5.1 Tierra retirada.	6
5.2 Residuos de construcción y demolición.	6
6. Prescripciones en cuanto a manejo, separación, almacenamiento y otras operaciones de los residuos.	7

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1. Contenido.

Con la finalidad de cumplir el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", se elabora este anexo, en el cual se recoge toda la información para una correcta gestión de los residuos de obra generados al llevar a cabo este proyecto.

2. Agentes que intervienen en el proceso.

2.1 Promotor.

Se identifica como el propietario del inmueble, el cual toma las decisiones sobre la construcción o demolición de estructuras dentro de su bien inmueble y en este caso se le considera el productor de los residuos. Tiene la obligación de incluir en el proyecto de obra, un plan para la gestión de los residuos de obra que va a producir, estimando la cantidad y detallando su procesado.

2.2 Constructor.

En este caso se le puede considerar el poseedor de los residuos, cuya obligación es cumplir el plan de gestión de dichos residuos, incluido en el proyecto.

2.3 Gestor de residuos.

Será cualquier persona física o jurídica que intervenga en la gestión de los residuos de obra. Estos gestores son designados por el promotor en el proyecto y tienen la obligación de que la gestión de los residuos se lleve a cabo sin incumplir la normativa vigente.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3. Clasificación de los residuos.

Los residuos que se producirán al llevar a cabo la construcción de la nave agrícola proyectada son de tipo RCD.

Estos RCD se definen como cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, siendo, por tanto, residuos de naturaleza fundamentalmente inerte generados en obras de excavación, nueva construcción, reparación, remodelación, rehabilitación y demolición, incluidos los de obra menor y reparación domiciliada. Se clasifican en:

- RCD de nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. Es decir, tierras y piedras sin sustancias peligrosas.
- RCD de nivel II: Generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaría y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, suministro eléctrico, gasificación y otros). Es decir, arena, grava, hormigón, plástico, madera, hierro y acero.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

4. Medidas para la prevención de residuos.

Con el fin de gestionar y prevenir la mayor cantidad posible de residuos generados durante la ejecución de la obra, se recomienda:

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes del material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se fomentará la clasificación de los residuos.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

5. Gestión de residuos generados en obra.

Una vez determinada la cantidad de residuos generados en obra, junto a las medidas adoptadas para reducir dichas cantidades, solo resta fomentar su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valoración, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

5.1 Tierra retirada.

Para hacer frente a la gestión de este tipo de residuos se ha optado por aplicar dos tipos de estrategia:

- Las tierras procedentes del desbroce y limpieza del terreno, así como las procedentes de la excavación de las zanjas de cimentación, serán reutilizadas como tierra de cultivo en las parcelas de la explotación.
- El resto de tierra, procedente de la excavación de los huecos abaratados para colocar las tuberías, será reutilizada en el posterior tapado de las mismas.

5.2 Residuos de construcción y demolición.

Según establece el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 160 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 80 t.
- Metal: 4 t.
- Madera: 2 t.
- Vidrio: 2 t.
- Plástico: 1 t.
- Papel y cartón: 1 t.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

6. Prescripciones en cuanto a manejo, separación, almacenamiento y otras operaciones de los residuos.

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.

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. 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

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

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.

Valladolid, enero de 2022.

El alumno de la titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Firmado digitalmente por
David Valencia Ballesteros *David Valencia*
DNI 71178868D

Fdo: David Valencia Ballesteros

Anexo 9: Instalación eléctrica.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

1. Antecedentes.....	3
2. Potencia eléctrica necesaria.....	3
3. Características de la instalación.	3
3.1 Iluminación.	3
3.2 Puesta a tierra.....	3
3.3 Caja general de protección.....	4
3.4 Derivación individual.....	4
3.5 Instalación eléctrica.	4
3.6 Red eléctrica de distribución.....	4
4. Cálculo de la sección.	5
4.1 Cálculos.....	7

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1. Antecedentes.

La parcela situada en el término municipal de Valdenebro de los Valles y propiedad del promotor del presente proyecto, cuenta con acometida eléctrica, la cual es necesaria para la instalación eléctrica, por lo cual no será necesario ninguna obra con este fin.

2. Potencia eléctrica necesaria.

Como se ha comentado anteriormente, la edificación tendrá un uso exclusivo como almacén agrícola para materias primas y maquinaria, por lo que únicamente será necesaria la iluminación y una toma de corriente para uso ocasional.

En cuanto a la iluminación, se instalarán 5 campanas luminarias de 200 W de potencia que garantizan la buena visibilidad en el interior.

La toma de corriente tendrá una potencia de 2500 W.

Por lo tanto, la potencia necesaria total para la instalación eléctrica será de 3500 W.

3. Características de la instalación.

La instalación eléctrica será acorde al Reglamento electrotécnico para baja tensión, recogido en el Real Decreto 842/2002.

3.1 Iluminación.

Se instalarán 5 luminarias tipo Downlight, de 600 mm de diámetro y 600 mm de altura, para lámpara led de 200 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.

3.2 Puesta a tierra.

Se instalará una red de toma de tierra para estructura metálica del edificio a base de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, enlazada a los pilares metálicos de la estructura.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3.3 Caja general de protección.

Se instalará una caja empotrada de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas.

3.4 Derivación individual.

La derivación individual monofásica será fija en superficie, situada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G6 mm², bajo tubo protector de PVC rígido.

3.5 Instalación eléctrica.

Se instalará un cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección.

3.6 Red eléctrica de distribución.

La red eléctrica de distribución interior estará compuesta de:

- Canalización con tubo protector de PVC flexible
- Cableado con conductores de cobre H07V-K.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

4. Cálculo de la sección.

Para el cálculo de la sección de los conductores de la instalación eléctrica se debe respetar lo reflejado en la normativa UNE 20.460-5-523 y al ITC-BT-19 (Instalaciones interiores o receptoras). Los datos de partida necesarios son los siguientes:

- Cables conductores de cobre.
- Aislamiento de los conductores de PVC.
- Disposición tipo C de los cables, es decir, cable multiconductor directamente sobre la pared.
- Caída máxima de tensión en la toma de corriente del 5%.
- Caída máxima de tensión en la iluminación del 3%.
- Un cable multiconductor por circuito.
- Factor de potencia de la toma de corriente: 0,85.
- Factor de potencia de la iluminación: 0,90.
- Tensión de suministro de 230 V, instalación bajo régimen monofásico.
- Factor de corrección de las lámparas: 1,80.
- Temperatura ambiente máxima: 40°C.
- Distancia desde la C.G.P. a la toma de corriente: 5,00 metros.
- Distancia desde la C.G.P. a la lámpara más alejada: 56,50 metros.
- Factor de corrección del material PVC a 40°C: 1.
- Factor de reducción para un solo circuito, capa única sobre la pared: 1.
- Factor de reducción para un solo circuito, capa única en el techo: 0,95.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 9: Instalación eléctrica.

Las fórmulas empleadas en el cálculo son las siguientes:

- INTENSIDAD:

$$I = PU' * \cos(\varphi)$$

$$I_{\text{diseño}} = I_{fc} * fr$$

Glosario de términos:

- I = Intensidad (A).
- I diseño = Intensidad final (A).
- P = Potencia (W).
- U' = Tensión simple o de fase (V).
- Cos(φ) = Factor de potencia.
- Fc = factor de corrección por temperatura.
- Fr = Factor de reducción por agrupamiento de circuitos.

- CAÍDA DE TENSIÓN:

$$e = 2 * l * P\gamma * s * U'$$

$$\% = eU' * 100$$

Glosario de términos:

- e = Caída de tensión (V).
- l = longitud (m).
- P = Potencia (W).
- γ = Conductividad (m/ Ω mm²)(En el cobre a 40°C es de 47,6)
- s = Sección (mm²)
- U' = Tensión simple o de fase (V).
- % = Porcentaje de caída de tensión.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

4.1 Cálculos.

- TOMA DE CORRIENTE.

Sección: Para obtener el valor de la sección del conductor es necesario consultar la tabla expuesta en la normativa UNE 20460-5-523 de intensidades máximas admisibles para cables con conductor de cobre, por lo tanto, en primer lugar, se calcula la intensidad del conductor (l. diseño):

$$I = PU' * \cos(\varphi) = 5000230 * 0,85 = 18,48 A.$$

$$Idiseño = Ifc * fr = 18,481 * 1 = 18,48 A.$$

A la intensidad de 18,48 A en cables con conductor de cobre a una temperatura ambiente máxima de 40°C, le corresponde una sección del conductor de 1,5 mm².

Caída de tensión:

$$e = 2 * l * P\gamma * s * U' = 2 * 5 * 500047,6 * 1,5 * 230 = 3,00 V$$

$$\% = eU' * 100 = 3,00230 * 100 = 1,3 \% < 5\% (Cumple)$$

- ILUMINACIÓN.

Sección: Para obtener el valor de la sección del conductor es necesario consultar la tabla expuesta en la normativa UNE 20460-5-523 de intensidades máximas admisibles para cables con conductor de cobre, por lo tanto, en primer lugar, se calcula la intensidad del conductor (l. diseño):

$$I = PU' * \cos(\varphi) = 200 * 5 * 1,80230 * 0,90 = 7,05 A.$$

$$Idiseño = Ifc * fr = 7,051 * 0,95 = 7,42 A.$$

A la intensidad de 7,42 A en cables con conductor de cobre a una temperatura ambiente máxima de 40°C, le corresponde una sección del conductor de 1,5 mm².

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 9: Instalación eléctrica.

Caída de tensión:

$$e = 2 * l * P\gamma * s * U' = 2 * 56,50 * 200 * 547,6 * 1,5 * 230 = 6,88 V$$

$$\% = eU' * 100 = 6,88230 * 100 = 2,99 \% < 3\% \text{ (Cumple)}$$

- CONDUCTORES.

Según el sistema de designación de cables, los conductores que se emplearán en la instalación eléctrica de la nave proyectada serán los siguientes:

- Toma de corriente 1: H-07 VV-K 3G1,5
- Iluminación: H-07 VV-K 3G1,5

Significando:

- H: Cable según norma armonizada.
- 07: Tensión nominal de 450/750 V.
- VV: Aislamiento cable y cubierta de policloruro de vinilo.
- K: Flexible de un conductor.
- 3: Número de conductores aislados (fase, neutro y tierra).
- G: Existencia del conductor de tierra.
- 1,5: Sección nominal del conductor.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 10: Programación de las obras.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

1. Objeto.....	3
2. Programación de las obras.....	3
2.1 Actividades previstas.....	3
2.2 Asignación de tiempos.....	4
2.3 Diagrama de Grantt.....	4

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1. Objeto.

El presente anexo se lleva a cabo con la finalidad de estimar y programar todas y cada una de las actividades necesarias para la ejecución de la nave agrícola que se está proyectando.

La programación y ejecución y control de las obras, afectan a todos los agentes que intervienen en las obras. Sus obligaciones se recogen en la Ley 38/1999, de Ordenación de la Edificación (BOE nº 266, 6/11/1999), y sus actuaciones vienen determinadas por el pliego de condiciones técnicas presentes en este proyecto.

2. Programación de las obras.

Para llevar a cabo la programación de las obras, se debe seguir un orden lógico, evitando así la aparición de problemas en obra, en cuanto a la coordinación de los diferentes profesionales que intervendrán en la ejecución.

2.1 Actividades previstas.

Las actividades que se llevarán a cabo son:

- Replanteo
- Acondicionamiento del terreno
- Cimentación
- Montaje de la estructura
- Cerramientos
- Montaje de la cubierta
- Solera
- Montaje de la puerta
- Instalación eléctrica
- Limpieza y fin de las obras

Durante el transcurso de todas estas actividades se llevará a cabo el control de calidad, la gestión de residuos, el control de seguridad y salud y el control de higiene y bienestar. Durarán el tiempo que duren las obras.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

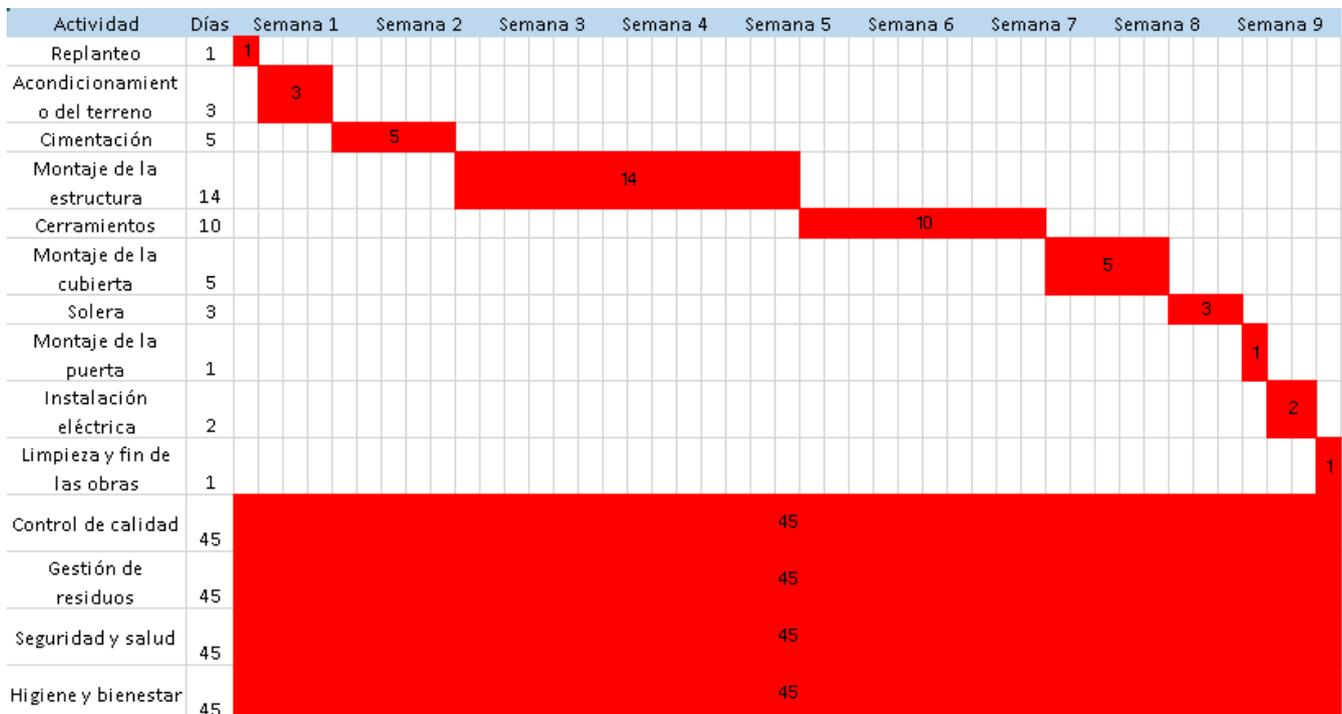
Anexo 10: Programación de las obras.

2.2 Asignación de tiempos.

Actividad	Días
Replanteo	1
Acondicionamiento del terreno	3
Cimentación	5
Montaje de la estructura	14
Cerramientos	10
Montaje de la cubierta	5
Solera	3
Montaje de la puerta	1
Instalación eléctrica	2
Limpieza y fin de las obras	1
Total	45

Tabla 1: Asignación de tiempos.

2.3 Diagrama de Grantt.



David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 11: Estudio del impacto ambiental.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

1. Introducción.....	3
2. Identificación de acciones y factores.....	3
2.1 Acciones susceptibles a causar impactos	3
2.2 Factores susceptibles a recibir impactos	3
3. Zonas sensibles a recibir impactos y valoración.	4
3.1 Impacto en el medio inerte	4
3.2 Impacto sobre el medio perceptual	6
3.3 Impacto en el medio biótico	6
4. Aplicación de medidas protectoras.	7

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1. Introducción

Para la correcta elaboración del presente proyecto es necesario realizar un estudio de impacto ambiental en el cual se identifican y valoran las diferentes acciones que pueden causar una carga ambiental, los diferentes factores susceptibles a recibir dichos impactos y las medidas aplicadas como soluciones viables.

2. Identificación de acciones y factores

2.1 Acciones susceptibles a causar impactos

Las siguientes acciones pueden producir impactos negativos sobre el medio durante la construcción.

- Movimiento de tierras
- Acopio de materiales
- Desbroce del terreno
- Transporte de materiales
- Hormigonado
- Compactaciones
- Necesidad de mano de obra
- Generación de residuos

2.2 Factores susceptibles a recibir impactos

Los diferentes factores susceptibles a recibir impactos se pueden clasificar como los siguientes.

- Medio inerte: Engloba el suelo, el agua y a la atmósfera
- Medio biótico: Compuesto por la fauna y la vegetación de la zona
- Medio perceptual: Se trata del paisaje

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3. Zonas sensibles a recibir impactos y valoración.

3.1 Impacto en el medio inerte

Impacto sobre el suelo

- Posibilidad de desprendimiento de taludes

Al tratarse de una zona sin pendiente se califica el impacto sobre los taludes como mínimo o nulo.

- Pérdida de suelo

Durante la construcción de la nave no se verá alterada ninguna zona colindante y dentro de la propia parcela, cualquier daño será temporal, excepto la superficie donde se va a construir la nave, que tendrá ese uso permanente. Impacto mínimo.

- Modificaciones en la geomorfología de la zona

El movimiento de tierras es la actuación más relevante a la hora de estudiar los posibles impactos sobre la geomorfología de la zona.

Las diferentes actuaciones son el desbroce del terreno, la excavación y relleno, acopio de residuos, destino de residuos y elección del vertedero.

Cabe recalcar que estas actuaciones sólo se producen en la fase de construcción, por lo tanto, se puede afirmar que el impacto sobre la geomorfología de la zona es mínimo.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Impacto sobre el agua

El impacto que se puede producir sobre el agua, tanto superficial como subterránea, depende especialmente de la realización de unas buenas prácticas en la realización de la obra, especialmente en el correcto uso de la maquinaria de obra y de su correcto mantenimiento, teniendo un especial control de los aceites y residuos producidos por la maquinaria.

La contaminación que se puede producir en las aguas superficiales puede tener distintitos orígenes, como los vertidos de hormigón debido a la limpieza de las hormigoneras, los vertidos de aceites obtenidos del mantenimiento de la maquinaria o el vertido de aguas residuales originada de la limpieza de éstas.

La procedencia de la contaminación de las aguas subterráneas tiene un origen similar al de las aguas superficiales, ya que, debido a la lixiviación, todos estos contaminantes pueden filtrarse en los acuíferos de la zona.

Confiando, en una buena gestión de los residuos de obra y en un buen mantenimiento de la higiene y salud, se puede calificar este impacto como moderado.

Impacto sobre la atmósfera.

Debido al movimiento de la maquinaria que se ha de realizar durante la construcción, se pueden provocar diferentes impactos sobre la atmósfera de diferentes formas.

Desde contaminación acústica hasta emisiones de humo y polvo, se producen con el movimiento de la maquinaria pesada que será necesaria en esta obra.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, y que la magnitud de estos impactos es temporal y recuperable, se califica el impacto como moderado.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3.2 Impacto sobre el medio perceptual

Impacto sobre el paisaje

A la hora de realizar la construcción de la nave se tendrá en cuenta las siguientes características para integrarlas en el entorno:

- Colocación de las cubiertas de las construcciones y de las paredes de las edificaciones de chapa pre-lavada, de colores neutros de tal forma que afecten lo menos posible al impacto paisajístico.

3.3 Impacto en el medio biótico

Impacto sobre la fauna

Durante el desbroce y los movimientos de tierra, se verán afectadas especies que vivan en la superficie y también en las primeras capas del terreno. Además, se verán afectadas algunas especies debido a los ruidos y vibraciones emitidas en la ejecución del proyecto. En cualquier caso, el impacto se califica como moderado.

Impacto sobre la vegetación

La vegetación situada dentro de la zona de obras se va a ver afectada por el desbroce y los movimientos de tierra que se producen.

Cabe destacar que se realiza en una zona de cultivo de secano, por lo que la cantidad de vegetación suele ser mínima, como el impacto que se producirá.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

4. Aplicación de medidas protectoras.

Para favorecer la disminución de los impactos generados por la emisión de sustancias contaminantes al medio, se van a llevar a cabo una serie de medidas protectoras que se presentan a continuación.

- Evitar lavar residuos sobre el terreno, como las hormigoneras.
- Mantener la maquinaria en buen estado, evitando pérdidas de aceite y combustible.
- Regar el suelo para evitar levantar polvo en exceso.
- No tener maquinaria funcionando más tiempo del necesario para reducir las emisiones.
- En general, seguir el plan de gestión de residuos.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.	5
1.1 Justificación	5
1.2. Objeto	5
1.3. Contenido del EBSS.....	6
2. Datos generales.....	6
1.1. Agentes	6
1.2. Características generales del Proyecto de Ejecución.....	6
1.3. Emplazamiento y condiciones del entorno	7
1.4. Características generales de la obra	8
1.4.1. Cimentación.....	8
1.4.2. Estructura de contención.....	8
1.4.3. Estructura horizontal	8
1.4.4. Fachadas.....	8
1.4.5. Soleras y forjados sanitarios	8
1.4.6. Cubierta	8
1.4.7. Instalaciones	8
1.5. Medios de auxilio	8
1.5.1. Medios de auxilio en obra.....	8
1.5.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros más próximos	9
1.6. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	9
1.6.1. Vestuarios.....	10
1.6.2. Aseos	10
1.6.3. Comedor	10
1.7. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar	10
1.7.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra	13

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

1.7.2. Durante las fases de ejecución de la obra	15
1.7.3. Durante la utilización de medios auxiliares.	18
1.7.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas	20
1.8. Identificación de los riesgos laborales evitables	27
1.8.1. Caídas al mismo nivel.....	27
1.8.2. Caídas a distinto nivel.	27
1.8.3. Polvo y partículas.....	28
1.8.4. Ruido	28
1.8.5. Esfuerzos	28
1.8.6. Incendios	28
1.8.7. Intoxicación por emanaciones	28
1.9. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse	28
1.9.1. Caída de objetos	29
1.9.2. Dermatitis	29
1.9.3. Electrocutaciones.....	29
1.9.4. Quemaduras	30
1.9.5. Golpes y cortes en extremidades.....	30
1.10. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento	30
1.10.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas	30
1.10.2. Trabajos en instalaciones.....	31
1.10.3. Trabajos con pinturas y barnices.....	31
1.11. Trabajos que implican riesgos especiales.....	31
1.12. Medidas en caso de emergencia.....	31
1.13. Presencia de los recursos preventivos del contratista	32
2. Normativa y legislación aplicable.....	32

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

2.1. Y. Seguridad y salud	32
2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva	37
2.1.2. YI. Equipos de protección individual	38
2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios	40
2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	40
2.1.5. YS. Señalización provisional de obras.....	43
3. Pliego	46
3.1. Pliego de cláusulas administrativas.....	46
3.1.1. Disposiciones generales	46
3.1.2. Disposiciones facultativas	46
3.1.3. Formación en Seguridad	50
3.1.4. Reconocimientos médicos	51
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo.....	51
3.1.6. Documentación de obra	52
3.1.7. Disposiciones Económicas	54
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares	55
3.2.1. Medios de protección colectiva	55
3.2.2. Medios de protección individual.....	55
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort	56

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.

1.1 Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- La duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- 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

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2. Datos generales

1.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Federico Vázquez Ibáñez
- Autor del proyecto: David Valencia Ballesteros
- Constructor - Jefe de obra: sin determinar
- Coordinador de seguridad y salud: sin determinar

1.2. 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: Nave agrícola en Valdenebro de los Valles
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 150.000,00€
- Plazo de ejecución: 2 meses
- Núm. máx. operarios: 10

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

1.3. 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: Polígono 11, parcela 44, Valdenebro de los Valles
- Accesos a la obra: Buenos
- Topografía del terreno: Desniveles mínimos
- Edificaciones colindantes: No
- Condiciones climáticas y ambientales: Favorables

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1.4. 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:

1.4.1. Cimentación

Constituida por zapatas y vigas de atado, todo ello de hormigón armado.

1.4.2. Estructura de contención

Muro de contención en los cerramientos

1.4.3. Estructura horizontal

Constituida por acero

1.4.4. Fachadas

Sin fachada, ya que está constituida por el muro de hormigón.

1.4.5. Soleras y forjados sanitarios

Solera de hormigón en masa

1.4.6. Cubierta

Constituida por chapa de acero simple galvanizado.

1.4.7. Instalaciones

Únicamente instalación eléctrica, con luminarias y una toma de corriente.

1.5. 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.

1.5.1. 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

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- 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.

1.5.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros 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.

El centro de auxilio más próximo se encuentra en Medina de Rioseco (Valladolid), a 5 km.

1.6. 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1.6.1. 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.

1.6.2. 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

1.6.3. 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.

1.7. 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

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.
- Electrocuaciones 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1.7.1. 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.

1.7.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuci3nes 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):

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.7.1.2. 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1.7.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.7.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.7.2.2. 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- 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

1.7.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.7.2.4. 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):

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.7.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
 - Cinturón portaherramientas
 - Guantes de cuero.
 - Calzado con puntera reforzada
 - Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
 - Faja antilumbago.
-
- Gafas de seguridad antiimpactos
 - Protectores auditivos.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1.7.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicaci3n por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estar3 formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específcas para cada labor
- Se utilizar3n solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexi3n normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizar3n herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protecci3n individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensi3n
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensi3n.
- Herramientas aislantes.

1.7.3. Durante la utilizaci3n de medios auxiliares.

La prevenci3n de los riesgos derivados de la utilizaci3n de los medios auxiliares de la obra se realizar3 atendiendo a la legislaci3n vigente en la materia.

En ning3n caso se admitir3 la utilizaci3n de andamios o escaleras de mano que no est3n normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, s3lo se utilizar3n modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cintur3n de seguridad, entre otros elementos.

Relaci3n de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1.7.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.7.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.7.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.7.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.7.3.5. Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

1.7.3.6. Plataforma motorizada

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

1.7.4. 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

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

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 artefacto mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.7.4.1. 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

1.7.4.2. 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.

1.7.4.3. 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.7.4.4. 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

1.7.4.5. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.7.4.6. Montacargas

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

1.5.4.7. 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

1.7.4.8. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.7.4.9. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.7.4.10. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.7.4.11. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.7.4.12. 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

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.7.4.13. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.7.4.14. 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.

1.7.4.15. 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- 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.

1.8. 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.

1.8.1. 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.

1.8.2. 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.8.3. 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.

1.8.4. 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.

1.8.5. 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.

1.8.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.8.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.9. 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

1.9.1. 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.

1.9.2. 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.

1.9.3. 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1.9.4. 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.

1.9.5. 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.

1.10. 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.

1.10.1. 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

1.10.2. 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.

1.10.3. 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.

1.11. 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.

1.12. 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

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.13. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. Normativa y legislación 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

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

**2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar
DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

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

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3. Pliego

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Nave agrícola en Paredes de Nava", situada en Polígono Industrial, Paredes de Nava (Palencia), según el proyecto redactado por Víctor Romero Díez. 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

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

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 sollicitaciones 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.

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

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 12: Estudio de seguridad y salud.

- 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 la instalación.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Anexo 13: Evaluación económica.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

1. Introducción.....	3
2. Consideraciones de partida.....	3
2.1 Vida útil del proyecto.....	3
2.2 Presupuesto.....	3
2.3 Flujos de caja.....	5
2.3.1 Cobros de la explotación.....	5
2.3.2 Pagos de la explotación.....	7
2.3.3 Flujos de caja.....	15
3. Evaluación económica.....	16
3.1 Financiación propia.....	17
3.1.1 Flujos de caja.....	17
3.1.2 Valores de los indicadores.....	18
3.1.3 Análisis de sensibilidad.....	19
3.2 Financiación mixta.....	20
3.2.1 Flujos de caja.....	20
3.2.2 Valores de los indicadores.....	21
3.2.3 Análisis de sensibilidad.....	22
4. Conclusión.....	23

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1. Introducción.

En el presente anexo se realizará la evaluación económica de la alternativa elegida, tras el estudio de alternativas que se llevó a cabo en el anexo 4. En dicha alternativa constaba la construcción de una nave agrícola con la finalidad de actuar como almacén y los cambios en el sistema de laboreo introduciendo un nuevo cultivo.

2. Consideraciones de partida.

2.1 Vida útil del proyecto.

Se estima una vida útil del proyecto de 20 años.

2.2 Presupuesto.

Capítulo	Importe €
Capítulo 1. Movimiento de tierras	1144,02
Capítulo 2. Cimentación	43399,26
Capítulo 3. Estructura	40391,95
Capítulo 4. Cubierta	17372,09
Capítulo 5. Cerramientos	15635,28
Capítulo 6. Carpintería y cerrajería	2150,95
Capítulo 7. Instalación eléctrica	713,6
Capítulo 8. Iluminación	1200,25
Capítulo 9. Gestión de residuos	10758,76
Capítulo 10. Seguridad y salud	4629,23
Capítulo 11. Maquinaria	4500,00
TOTAL	141.895,39

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)	141.895,39
Gastos generales (13%)	18446,40
Beneficio industrial (6%)	8513,73
P.E.M. + Gastos generales + Beneficio industrial	168.855,52
I.V.A. (21%)	35459,66
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)	204.315,18

Honorarios y licencias	
Proyectista (2% sobre P.E.M)	2837,90
I.V.A. (21%)	595,96
Dirección de obra (2% sobre P.E.M)	2837,90
I.V.A. (21%)	595,96
Coordinación de Seguridad y Salud (1% sobre P.E.M)	1418,95
I.V.A. (21%)	297,98
Licencia urbanística (0,5% sobre P.E.M)	709,48
I.V.A. (21%)	148,99
TOTAL honorarios y licencias	9.443,12

Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)	204.315,18
Honorarios y licencias	9.443,12
PRESUPUESTO TOTAL	213.758,30

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

2.3 Flujos de caja.

2.3.1 Cobros de la explotación.

2.3.1.1 Venta de los bienes producidos.

Teniendo en cuenta los datos recogidos en la Tabla 1: producciones esperadas, es decir, sabiendo las producciones obtenidas y el precio de las materias primas podemos calcular cual es el beneficio que tendremos de la venta de los productos generados en la explotación.

CULTIVO	SUP.(ha)	VARIEDAD	RENDIMIENTO(Kg/ha)	PRODUCCION(Kg)
TRIGO	37.5	Tenor	3.000	112.500
CEBADA	37.5	Saratoga	2.900	108.750
GIRASOL	37.5	LG-5492	1.300	48.750
VEZA	37.5	Maxivesa	1.000	37.500

Tabla 1: Producciones esperadas.

Habrá que tener en cuenta el autoconsumo de semilla en el año consecutivo para la siembra, que será calculado a partir de la dosis de siembra de cada cultivo.

CULTIVO	SUP.(ha)	PRECIO (€/t)	DOSIS (Kg/ha)	RENDIMIENTO (Kg/ha)	PRODUCCION (Kg)	BENEFICIO (€)	BENEFICIO (-AUTOCONSUMO) (€)
TRIGO	37,5	180	190	3.000	112.500	20.250	18.968
CEBADA	37,5	170	170	2.900	108.750	18.488	17.404
GIRASOL	37,5	360	1,5 ud/ha	1.300	48.750	17.550	16.356
VEZA	37,5	520	130	1.000	37.500	19.500	16.965
TOTAL:						75.788 €	69.692€

Tabla 2: Ingresos por venta de productos

Hay que tener en cuenta que cada 5 años introduce semilla certificada.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

2.3.1.2 Ingresos por la PAC.

- Pago básico: De acuerdo con el Anexo II del Real Decreto 1076/2014, de 19 de diciembre, sobre asignación de derechos de pago básico de la política agrícola común. El pago básico correspondiente a la región 4.1, CAMPOS, será de 90.42 €/ha.
- Ayudas acopladas: Se cumplirán los requisitos para recibir dicha ayuda, ya que se produce alguno de los productos señalados (girasol y veza) y se cultiva en recintos de secano, en aquellos municipios con índice de rendimiento comarcal de cereales mayor a 2t/ha. El importe a recibir será de 40 €/ha de girasol y de 60€/ha de veza.
- “Pago Verde” o “Greening”: Las condiciones exigidas para recibir esta ayuda se satisfacen, ya que el promotor realiza una rotación de cuatro cultivos, sin que el principal suponga más del 75% del total, y los dos cultivos mayoritarios no ocupan el 95% de la superficie total. Además, se destina más de un 5% de la superficie para el cultivo de especies de interés ecológico (SIE) (37,5 ha de veza) a la cual no se la realizan tratamientos fitosanitarios. Este pago suma 50 € por hectárea.

En conclusión, teniendo en cuenta que la explotación tiene 150ha de cultivo de secano, y que de esas 37,5 ha son de cultivo de girasol y 37,5 ha son de cultivo de veza, se percibirá un total de 19.188 €.

2.3.1.3 Ingresos totales.

- Sin autoconsumo (años 1,7,13,19): 94.976 €
- Con autoconsumo (años restantes): 88.880 €

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

2.3.2 Pagos de la explotación.

2.3.2.1 Costes en semillas.

La semilla utilizada para la siembra de años venideros en esta explotación, procede de la misma explotación, es decir, se realiza un autoconsumo. Excepto, cada 5 años que se renueva con semilla certificada. Aun así, la semilla de autoconsumo necesita ser seleccionada para utilizar en siembra únicamente la de mejor calidad, sin impurezas y con un baño fitosanitario que prevenga enfermedades futuras.

El coste generalizado de estos procesos de selección para la semilla ronda los 20-25 € la tonelada de semilla, por lo tanto, teniendo en cuenta las dosis de siembra, las ha de terreno sembradas y el precio de la selección, calcularemos el gasto en semilla.

CULTIVO	SUP.(ha)	DOSIS	PRECIO SELECCIÓN	COSTE SEMILLA
TRIGO	37,5	190 Kg/ha	22,5	213,8
CEBADA	37,5	170Kg/ha	22,5	191,3
GIRASOL	37,5	1,5 ud/ha	22,5	145,6
VEZA	37,5	130 Kg/ha	22,5	109,7
				Total :660,4€

Tabla 3: Gastos en semilla autoconsumo.

CULTIVO	SUP.(ha)	DOSIS	PRECIO SEMILLA	COSTE SEMILLA
TRIGO	37,5	190 Kg/ha	550 €/t	3918,75
CEBADA	37,5	170Kg/ha	500 €/t	3187,5
GIRASOL	37,5	1,5 ud/ha	45 €/ud	2531,25
VEZA	37,5	130 Kg/ha	119 €/t	580,13
				Total :10.217,69 €

Tabla 4: Gastos en semilla sin autoconsumo.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

2.3.2.2 Costes en fertilizantes.

En las siguientes tablas, se ven recogidas las dosis y tipos de fertilizantes:

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	8-18-8	250	20-45-20
COBERTERA	NAC 27%	100	27-0-0
			47-45-20

Tabla 5: Fertilización trigo.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	9-18-6	250	23-45-15
COBERTERA	NAC 27%	100	27-0-0
			50-45-15

Tabla 6: Fertilización cebada.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	14-16-0	250	35-40-0

Tabla 7: Fertilización girasol.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	0-8-8	150	0-12-12

Tabla 8: Fertilización veza.

Teniendo en cuenta los datos sobre los fertilizantes aplicados y las dosis de aplicación, se calcula el coste de los mismos:

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	8-18-8	250	20-45-20
COBERTERA	NAC 27%	100	27-0-0
			47-45-20

Tabla 9: Fertilización trigo.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	9-18-6	250	23-45-15
COBERTERA	NAC 27%	100	27-0-0
			50-45-15

Tabla 10: Fertilización cebada.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	14-16-0	250	35-40-0

Tabla 11: Fertilización girasol.

APLICACIÓN	FERTILIZANTE	DOSIS (Kg/ha)	UD NPK APORTADAS
FONDO	0-8-8	150	0-12-12

Tabla 12: Fertilización veza.

Por lo tanto, teniendo en cuenta los precios de los abonos y las dosis que se aplican por cada hectárea de cada cultivo, se realiza la siguiente tabla que recoge los precios de cada tipo de abono aplicado.

ABONO	APLICACIÓN	SUP. (ha)	DOSIS (Kg/ha)	PRECIO (€/Kg)	COSTES (€)
(T) 8-18-8	FONDO	37,5	250	0,32	3000
(C) 9-18-6	FONDO	37,5	250	0,34	3187,5
(G) 14-16-0	FONDO	37,5	250	0,4	3750
(V) 0-8-8	FONDO	37,5	150	0,3	1687,5
NAC 27%	COBERTERA	75	100	0,28	2100
					TOTAL=13.725€

Tabla 13: Coste fertilización.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

2.3.2.3 Costes en fitosanitarios.

Los tratamientos fitosanitarios varían mucho de una campaña para otra, por lo tanto, se hará una estimación de un año promedio en el que es necesario tratar con herbicida total el 50% de la explotación en pre-siembra por aparición de rebrotes y plantas adventicias. Además, se tratará el 50% de la superficie dedicada a los cereales de invierno contra la *Sinapi arvensis*, o colza silvestre (hoja ancha) y también el 50% de la superficie dedicada a cereales de invierno contra vallico y avena loca (hoja estrecha).

HERBICIDA	SUP. TRATADA (ha)	DOSIS (l/ha)(Kg/ha)	PRECIO (€/l)(€/Kg)	COSTES(€)
GLIFOSATO 45%	56,25	4,5	6	1518,75
Posta SX	37,5	0,65	330	8043,75
Byplay 33 SX	37,5	0,35	450	5906,25
Axial pro	37,5	1	14	525
Diclofop 36%	37,5	1,75	14	918,75
			TOTAL=16.912,5€	

Tabla 14: Costes en fitosanitarios.

2.3.2.4 Costes en seguros agrarios.

Este seguro está contratado con Agroseguros y cubre incendios y daños ocasionados por fenómenos atmosféricos. Realizando una estimación real con el promotor, se deduce que tiene un coste anual de 4.000 €.

2.3.2.5 Costes en compra de maquinaria.

Se adquiere un vibrocultor de 5 metros de ancho con rastra que tendrá un coste de 4500 €.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

2.3.2.6 Costes en mano de obra.

Todo el trabajo realizado en la explotación, es llevado a cabo por el dueño, es decir, no hay obreros ni temporeros. Se tiene en cuenta el tiempo que invierte como mano de obra y se le da un valor de 10€/hora, incluyendo seguridad social e IRPF.

2.3.2.7 Costes en contribución e impuestos.

Dado que el promotor tiene en propiedad una nave agrícola nueva y las 150ha que conforman la explotación, se ha estimado que debe pagar 500€/año.

2.3.2.8 Costes por uso de la maquinaria.

En este apartado, se tendrán en cuenta los valores obtenidos en el apartado 10 del anexo 5, en el cual se calcula el uso de la maquinaria.

Los datos obtenidos fueron los siguientes:

LABOR	TRACTOR	ANCHURA	VELOCIDAD	RENDIMIENTO	HECTAREAS	CTT	CTR	TTR	TT(h)
		(m)	(Km/h)						
Cultivador	150CV	5	10	0,8	75	5,00	4,00	0,25	18,75
Herb. Pre-siembra	120CV	18	12	0,6	75	21,60	12,96	0,08	5,79
Abon. Fondo	120CV	24	14	0,6	75	33,60	20,16	0,05	3,72
Vibrocultivador	150CV	5	10	0,8	75	5,00	4,00	0,25	18,75
Siembra	150CV	5	9	0,8	75	4,50	3,60	0,28	20,83
Rodillo	150CV	8	10	0,8	75	8,00	6,40	0,16	11,72
Abon. Cobertera	120CV	24	14	0,6	75	33,60	20,16	0,05	3,72
Herb. Post-emer	120CV	18	12	0,6	75	21,60	12,96	0,08	5,79
Remolque(siega)	120CV	RESULTADO MEDIANTE ESTIMACIÓN							30

Tabla 15: TT en trigo y cebada.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

LABOR	TRACTOR	ANCHURA	VELOCIDAD	RENDIMIENTO	HECTAREAS	CTT	CTR	TTR	TT(h)
		(m)	(Km/h)						
Cultivador	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Herb. Pre-siembra	120CV	18	12	0,6	37,5	21,60	12,96	0,08	2,89
Abon. Fondo	120CV	24	14	0,6	37,5	33,60	20,16	0,05	1,86
Vibrocultivador	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Siembra	150CV	5	9	0,8	37,5	4,50	3,60	0,28	10,42
Abon. Cobertera	120CV	24	14	0,6	37,5	33,60	20,16	0,05	1,86
Herb. Post-emer	120CV	18	12	0,6	37,5	21,60	12,96	0,08	2,89
Escarda	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Remolque(siega)	120CV	RESULTADO MEDIANTE ESTIMACIÓN							15

Tabla 16: TT en girasol.

LABOR	TRACTOR	ANCHURA	VELOCIDAD	RENDIMIENTO	HECTAREAS	CTT	CTR	TTR	TT(h)
		(m)	(Km/h)						
Cultivador	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Abon. Fondo	120CV	24	14	0,6	37,5	33,60	20,16	0,05	1,86
Vibrocultivador	150CV	5	10	0,8	37,5	5,00	4,00	0,25	9,38
Siembra	150CV	5	9	0,8	37,5	4,50	3,60	0,28	10,42
Abon. Cobertera	120CV	24	14	0,6	37,5	33,60	20,16	0,05	1,86
Remolque(siega)	120CV	RESULTADO MEDIANTE ESTIMACIÓN							15

Tabla 17: TT en veza.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

A continuación, se calcula el coste horario de cada máquina en función de los siguientes datos:

- Amortización (A). Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$A = (V_a - V_r) / n$$

Siendo:

V_a = Valor de adquisición de la máquina (€).

V_r = Valor residual de la máquina (€).

n = Vida útil de la máquina (años).

- Mantenimiento.
- Gasto en combustible. (Precio 0.75€/l)

Tractor 150CV: 22 l/h

Tractor 120CV: 18 l/h

Todas las estimaciones se realizan tomando como base la “Previsión de costes de utilización de maquinaria agrícola” expuesta en la plataforma del MAPAMA.

APEROS	Valor adquisición (€)	Valor residual (€)	Vida útil (años)	USO (h/año)	Amortización (€/h)	Mantenimiento (€/h)	Coste horario (€/h)
Cultivador	8000	800	12	37,5	16,0	0,9	16,9
Vibrocultivador	10000	1000	12	37,5	20,0	0,9	20,9
Cult. escarda	5000	500	12	12,5	30,0	0,9	30,9
Sem. Tradicional	20000	2000	15	27,8	43,2	0,45	43,6
Sem. Monograno	15000	1500	15	13,9	64,7	0,45	65,2
Abonadora	15000	1500	15	14,9	60,4	0,6	61,0
Pulverizador	10000	1000	15	19,3	31,1	0,6	31,7
Rodillo	5000	500	12	15,6	24,0	0,45	24,5
Remolque	10000	1000	25	45	8,0	0,6	8,6

Tabla 18: Coste horario de los aperos.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

TRACTOR	Valor adquisición (€)	Valor residual (€)	Vida útil (años)	USO (h/año)	Amortización (€/h)	Mantenimiento (€/h)	Consumo (€/h)	Coste horario (€/h)
120CV	50000	5000	25	79,2	22,7	4,5	13,5	40,7
150CV	90000	9000	25	184,4	17,6	5	16,5	39,1

Tabla 19: Coste horario de los tractores.

Ahora, calculamos el coste total:

Vehículo + apero	TT (h)	Coste vehículo (€/h)	Coste apero (€/h)	Mano de obra (€)	Coste total (€)
150CV + Cultivador	37,5	39,1	16,9	375	2475
150CV + Vibrocultivador	37,5	39,1	20,9	375	2625
150CV+ Cult. Escarda	12,5	39,1	30,9	125	1000
150CV + Sem. Tradicional	27,8	39,1	43,6	278	2577,06
150CV + Sem. Monograno	13,9	39,1	65,2	139	1588,77
150CV + Rodillo	15,6	39,1	24,5	156	1148,16
120CV + Pulverizador	19,3	40,7	31,7	193	1590,32
120CV + Abonadora	14,9	40,7	61	149	1664,33
120CV + Remolque	45	40,7	8,6	450	2668,5
					Total:17.337,14€

Tabla 20: Costes totales.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

2.3.3 Flujos de caja.

AÑO	COBROS	PAGOS
1	94976	64686,33
2	88880	53135,04
3	88880	53135,04
4	88880	53135,04
5	88880	53135,04
6	88880	53135,04
7	94976	60186,33
8	88880	53135,04
9	88880	53135,04
10	88880	53135,04
11	88880	53135,04
12	88880	53135,04
13	94976	60186,33
14	88880	53135,04
15	88880	53135,04
16	88880	53135,04
17	88880	53135,04
18	88880	53135,04
19	94976	60186,33
20	88880	53135,04

Tabla 21: Flujos de caja.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

3. Evaluación económica.

Para la evaluación económica del proyecto se van a llevar a cabo dos supuestos, en el primero, el 100% de la inversión será por financiación propia y el otro en el que se realizará una financiación mixta mediante un préstamo del 80% de la inversión y el 20% restante correrá a cuenta del promotor.

A continuación, se representan una serie de gráficas y tablas, obtenidas mediante VALPROIN, en estas se ven reflejados los aspectos importantes de la inversión.

Los valores económicos empleados en ambos casos son:

- Inflación: 2,18 %
- Tasa de actualización: 5%
- Incremento de cobros: 1,74 %
- Incremento de pagos: 1,23 %

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

3.1 Financiación propia.

3.1.1 Flujos de caja.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				213.758,30			
1	96.628,58		65.481,97		31.146,61		31.146,61
2	91.999,93		54.450,20		37.549,73		37.549,73
3	93.600,73		55.119,94		38.480,79		38.480,79
4	95.229,38		55.797,91		39.431,47		39.431,47
5	96.886,38		56.484,23		40.402,15		40.402,15
6	98.572,20		57.178,98		41.393,22		41.393,22
7	107.165,75		65.563,56		41.602,19		41.602,19
8	102.032,36		58.594,24		43.438,12		43.438,12
9	103.807,72		59.314,95		44.492,77		44.492,77
10	105.613,97		60.044,52		45.569,45		45.569,45
11	107.451,66		60.783,07		46.668,59		46.668,59
12	109.321,31		61.530,70		47.790,61		47.790,61
13	118.851,98		70.553,40		48.298,58		48.298,58
14	113.158,79		63.053,66		50.105,13		50.105,13
15	115.127,76		63.829,22		51.298,53		51.298,53
16	117.130,98		64.614,32		52.516,66		52.516,66
17	119.169,06		65.409,08		53.759,98		53.759,98
18	121.242,60		66.213,61		55.028,99		55.028,99
19	131.812,56		75.923,00		55.889,56		55.889,56
20	125.498,55		67.852,48		57.646,07		57.646,07

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

3.1.2 Valores de los indicadores.

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

16,34

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	489.927,52	6	2,44	8,00	152.472,01	8	0,76
1,00	455.199,11	6	2,27	8,50	139.455,23	9	0,70
1,50	422.875,53	7	2,11	9,00	127.177,39	9	0,63
2,00	392.762,23	7	1,96	9,50	115.586,93	9	0,58
2,50	364.682,08	7	1,82	10,00	104.636,39	9	0,52
3,00	338.473,71	7	1,69	10,50	94.282,03	10	0,47
3,50	313.989,95	7	1,57	11,00	84.483,55	10	0,42
4,00	291.096,52	7	1,45	11,50	75.203,73	10	0,38
4,50	269.670,77	7	1,35	12,00	66.408,23	11	0,33
5,00	249.600,63	7	1,25	12,50	58.065,31	11	0,29
5,50	230.783,59	8	1,15	13,00	50.145,64	11	0,25
6,00	213.125,80	8	1,06	13,50	42.622,06	12	0,21
6,50	196.541,34	8	0,98	14,00	35.469,44	13	0,18
7,00	180.951,41	8	0,90	14,50	28.664,48	13	0,14
7,50	166.283,75	8	0,83	15,00	22.185,59	14	0,11

Como se puede observar, el Van alcanza un valor de 249.600,63€, el cual es un valor positivo y elevado. El TIR toma un valor de 16,34 que es un valor superior a la tasa de actualización. La relación beneficio/inversión es positiva y de un valor elevado. Y el plazo de recuperación se considera relativamente corto. Todos los valores tomados como conclusión son con una tasa de actualización del 5%.

Todo esto nos hace pensar que será una inversión viable.

David Valencia Ballesteros

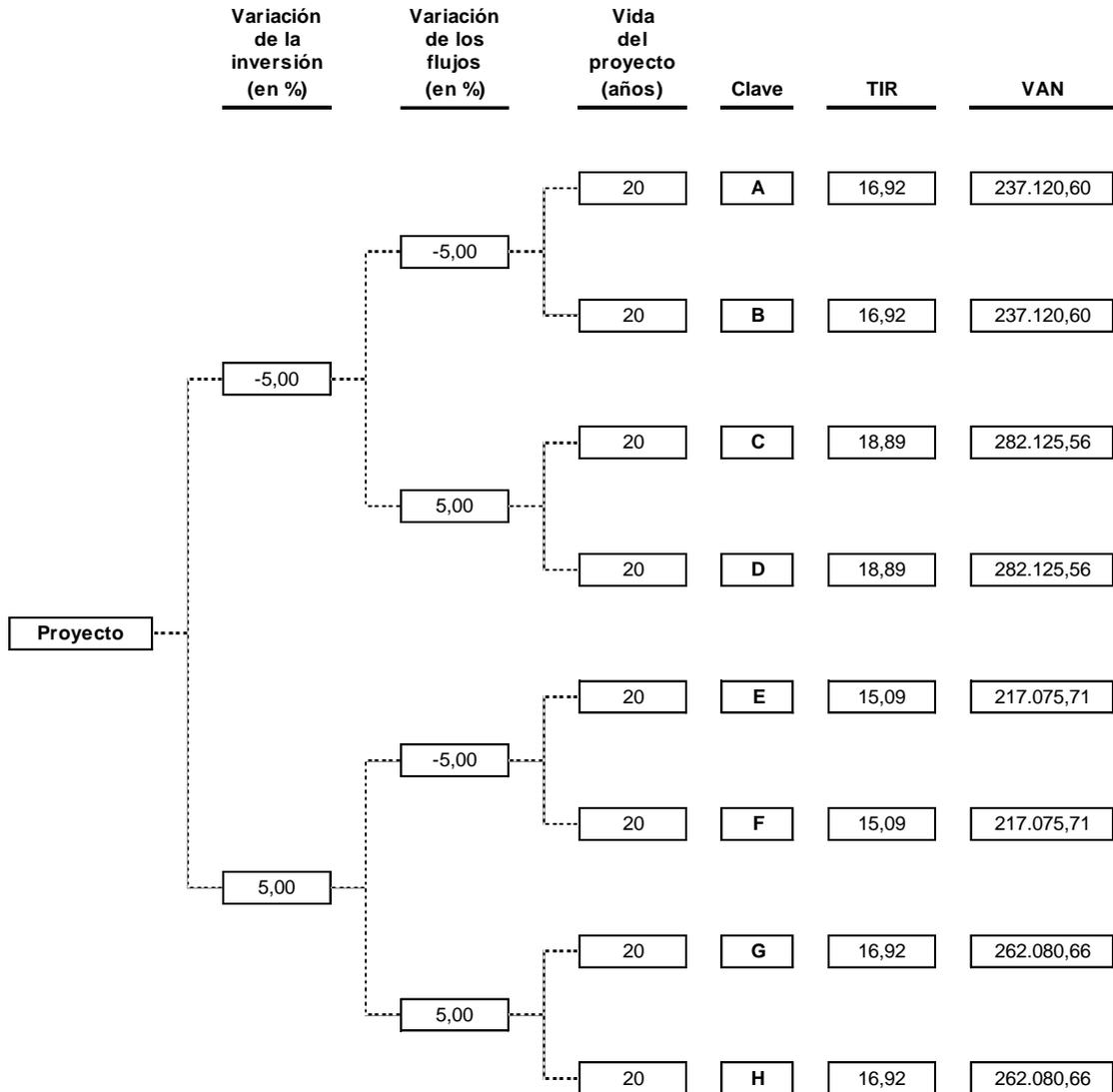
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

3.1.3 Análisis de sensibilidad.

Tasa de actualización para el análisis



Clave	TIR
C	18,89
C	18,89
A	16,92
E	15,09
E	15,09

Clave	VAN
C	282.125,56
C	282.125,56
G	262.080,66
G	262.080,66
A	237.120,60
A	237.120,60
E	217.075,71
E	217.075,71

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

Como se puede observar en el caso más desfavorable, el Van sigue siendo elevado y el TIR muy superior a la tasa de actualización.

3.2 Financiación mixta.

Se plantea una financiación del 80% de la inversión, por lo tanto, el 20% será financiación propia.

3.2.1 Flujos de caja.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		160.359,14		213.758,30			
1	96.628,58		65.481,97	19.281,80	11.864,81		11.864,81
2	91.999,93		54.450,20	19.281,80	18.267,93		18.267,93
3	93.600,73		55.119,94	19.281,80	19.198,99		19.198,99
4	95.229,38		55.797,91	19.281,80	20.149,67		20.149,67
5	96.886,38		56.484,23	19.281,80	21.120,35		21.120,35
6	98.572,20		57.178,98	19.281,80	22.111,41		22.111,41
7	107.165,75		65.563,56	19.281,80	22.320,39		22.320,39
8	102.032,36		58.594,24	19.281,80	24.156,32		24.156,32
9	103.807,72		59.314,95	19.281,80	25.210,97		25.210,97
10	105.613,97		60.044,52	19.281,80	26.287,65		26.287,65
11	107.451,66		60.783,07		46.668,59		46.668,59
12	109.321,31		61.530,70		47.790,61		47.790,61
13	118.851,98		70.553,40		48.298,58		48.298,58
14	113.158,79		63.053,66		50.105,13		50.105,13
15	115.127,76		63.829,22		51.298,53		51.298,53
16	117.130,98		64.614,32		52.516,66		52.516,66
17	119.169,06		65.409,08		53.759,98		53.759,98
18	121.242,60		66.213,61		55.028,99		55.028,99
19	131.812,56		75.923,00		55.889,56		55.889,56
20	125.498,55		67.852,48		57.646,07		57.646,07

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

3.2.2 Valores de los indicadores.

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

41,47

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	483.183,67	3	12,05
1,00	452.761,57	3	11,29
1,50	424.581,04	3	10,59
2,00	398.455,08	3	9,94
2,50	374.213,74	3	9,33
3,00	351.702,39	3	8,77
3,50	330.780,32	3	8,25
4,00	311.319,31	3	7,77
4,50	293.202,50	3	7,31
5,00	276.323,28	3	6,89
5,50	260.584,35	3	6,50
6,00	245.896,80	3	6,13
6,50	232.179,37	3	5,79
7,00	219.357,72	3	5,47
7,50	207.363,82	3	5,17

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8,00	196.135,33	4	4,89
8,50	185.615,12	4	4,63
9,00	175.750,79	4	4,38
9,50	166.494,24	4	4,15
10,00	157.801,30	4	3,94
10,50	149.631,37	4	3,73
11,00	141.947,11	4	3,54
11,50	134.714,15	4	3,36
12,00	127.900,87	4	3,19
12,50	121.478,09	4	3,03
13,00	115.418,95	4	2,88
13,50	109.698,63	4	2,74
14,00	104.294,23	4	2,60
14,50	99.184,60	4	2,47
15,00	94.350,19	4	2,35

Como se puede observar, el Van alcanza un valor de 276.323,28€, el cual es un valor positivo y elevado. El TIR toma un valor de 41,47 que es un valor superior a la tasa de actualización. La relación beneficio/inversión es positiva y de un valor elevado. Y el plazo de recuperación se considera relativamente corto. Todos los valores tomados como conclusión son con una tasa de actualización del 5%.

Todo esto nos hace pensar que será una inversión viable.

David Valencia Ballesteros

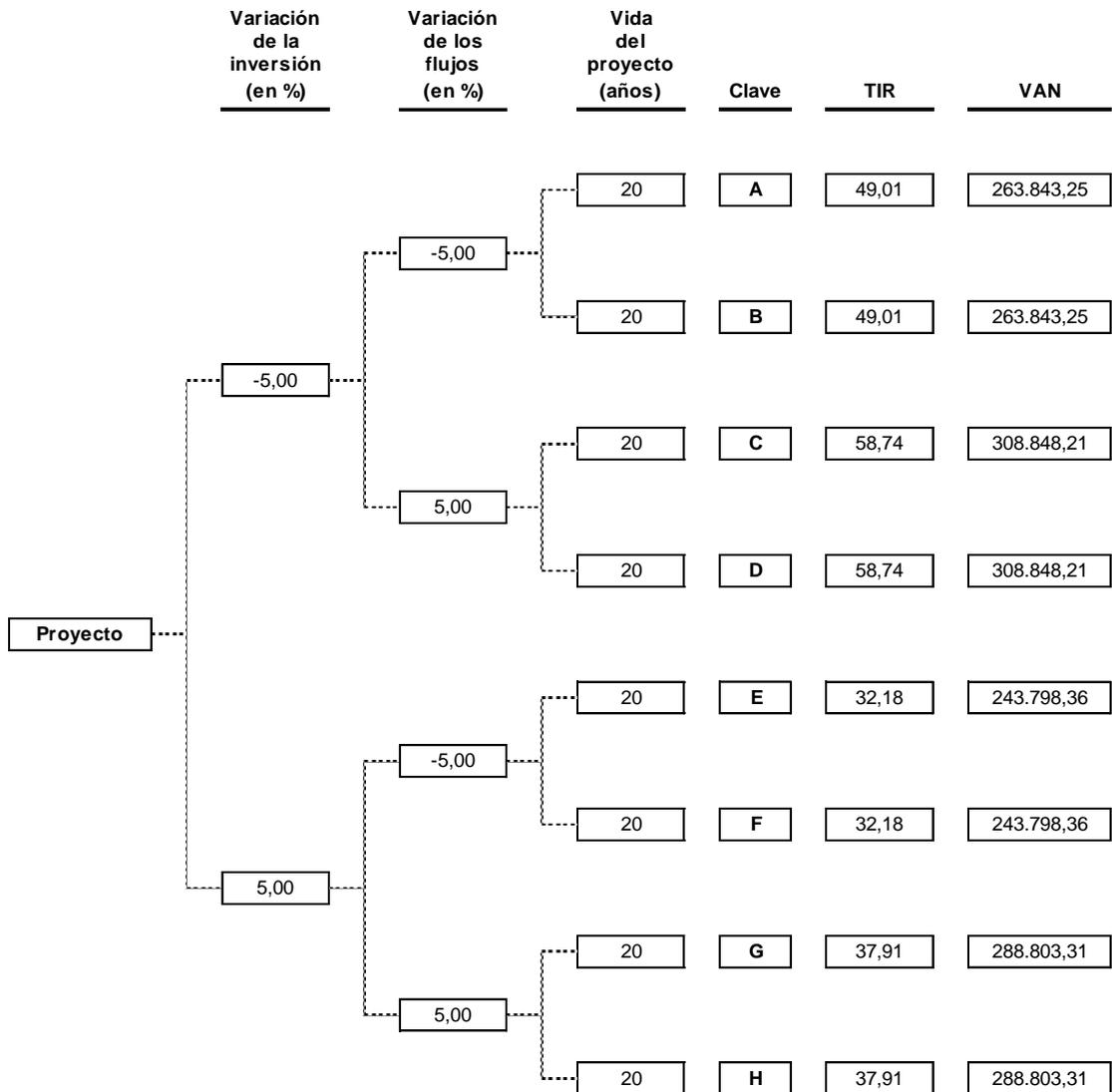
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

3.2.3 Análisis de sensibilidad.

Tasa de actualización para el análisis 5,00



Clave	TIR
C	58,74
C	58,74
A	49,01
A	49,01
G	37,91
G	37,91
E	32,18
E	32,18

Clave	VAN
C	308.848,21
C	308.848,21
G	288.803,31
G	288.803,31
A	263.843,25
A	263.843,25
E	243.798,36
E	243.798,36

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

Anexo 13: Evaluación económica.

En el caso más desfavorable, el VAN es positivo y muy elevado y el TIR es claramente superior a la tasa de actualización.

4. Conclusión.

FINANCIACION	TIR	VAN	Q=VAN/K
PROPIA	16,34	249.600,63	1,25
MIXTA	41,47	276.323,28	1,38

Desde el punto de vista financiero las dos opciones son viables económicamente, pero teniendo en cuenta que la financiación mixta presenta mejores indicadores, el proyecto será financiado de forma mixta.

Las condiciones serán financiar el 80% de la inversión a 10 años con un interés de 3,5%.

David Valencia Ballesteros

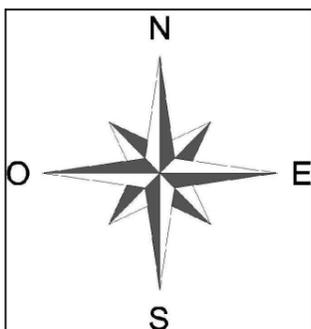
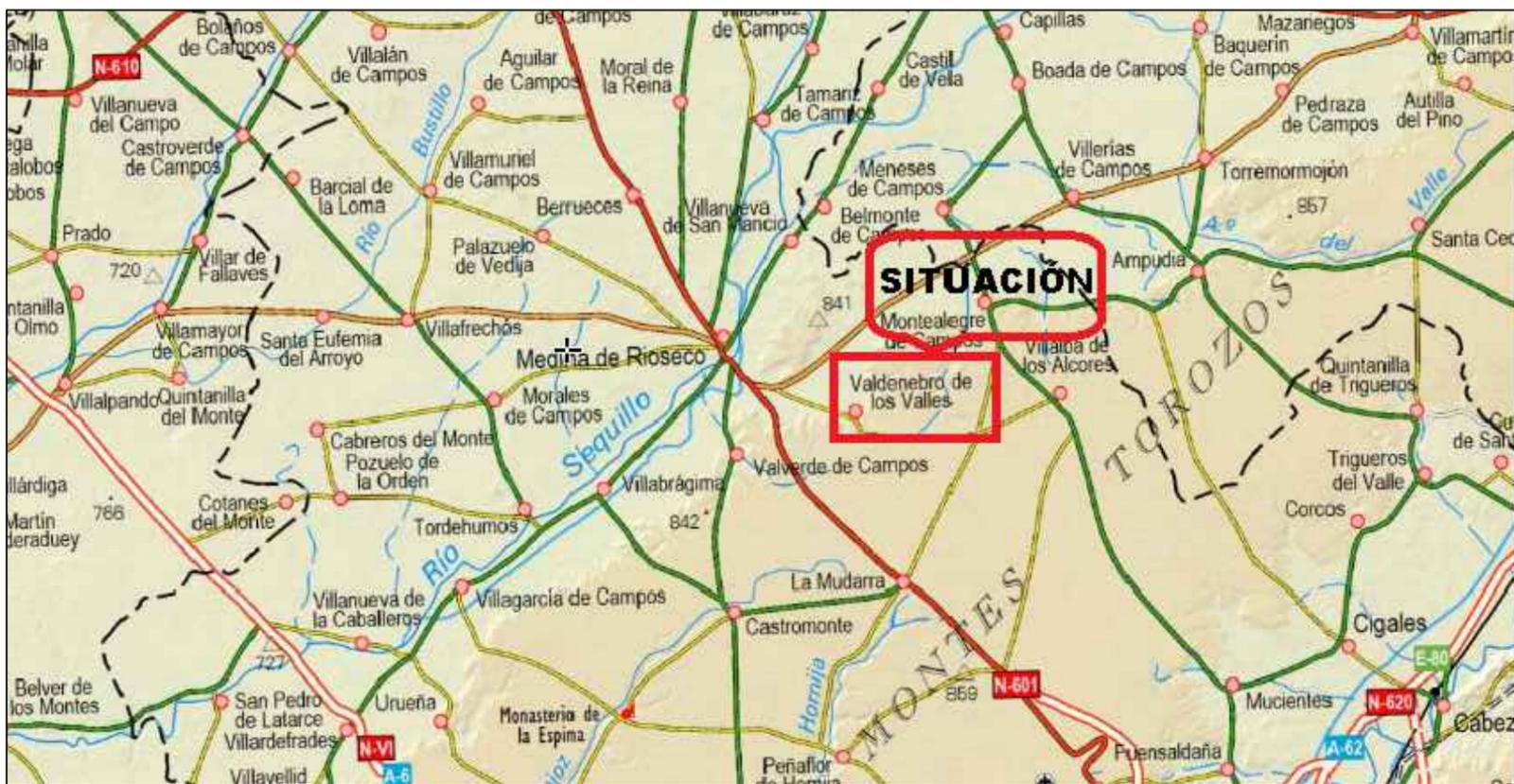
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 2 PLANOS

**David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

- PLANO 1 – SITUACIÓN
- PLANO 2 – EMPLAZAMIENTO
- PLANO 3 – REPLANTEO
- PLANO 4 – CIMENTACIÓN
- PLANO 5 – PLANTA GENERAL
- PLANO 6 – ALZADOS
- PLANO 7 – ESTRUCTURA PÓRTICOS
- PLANO 8 – ESTRUCTURA CUBIERTA
- PLANO 9 – PLANTA CUBIERTA
- PLANO 10 – DETALLES CERRAMIENTOS



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



“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

TÍTULO DEL PROYECTO

FEDERICO VÁZQUEZ IBÁÑEZ

PROMOTOR

VARIAS

ESCALA

1

Nº PLANO

PLANO DE SITUACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

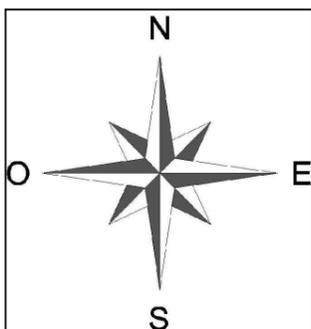
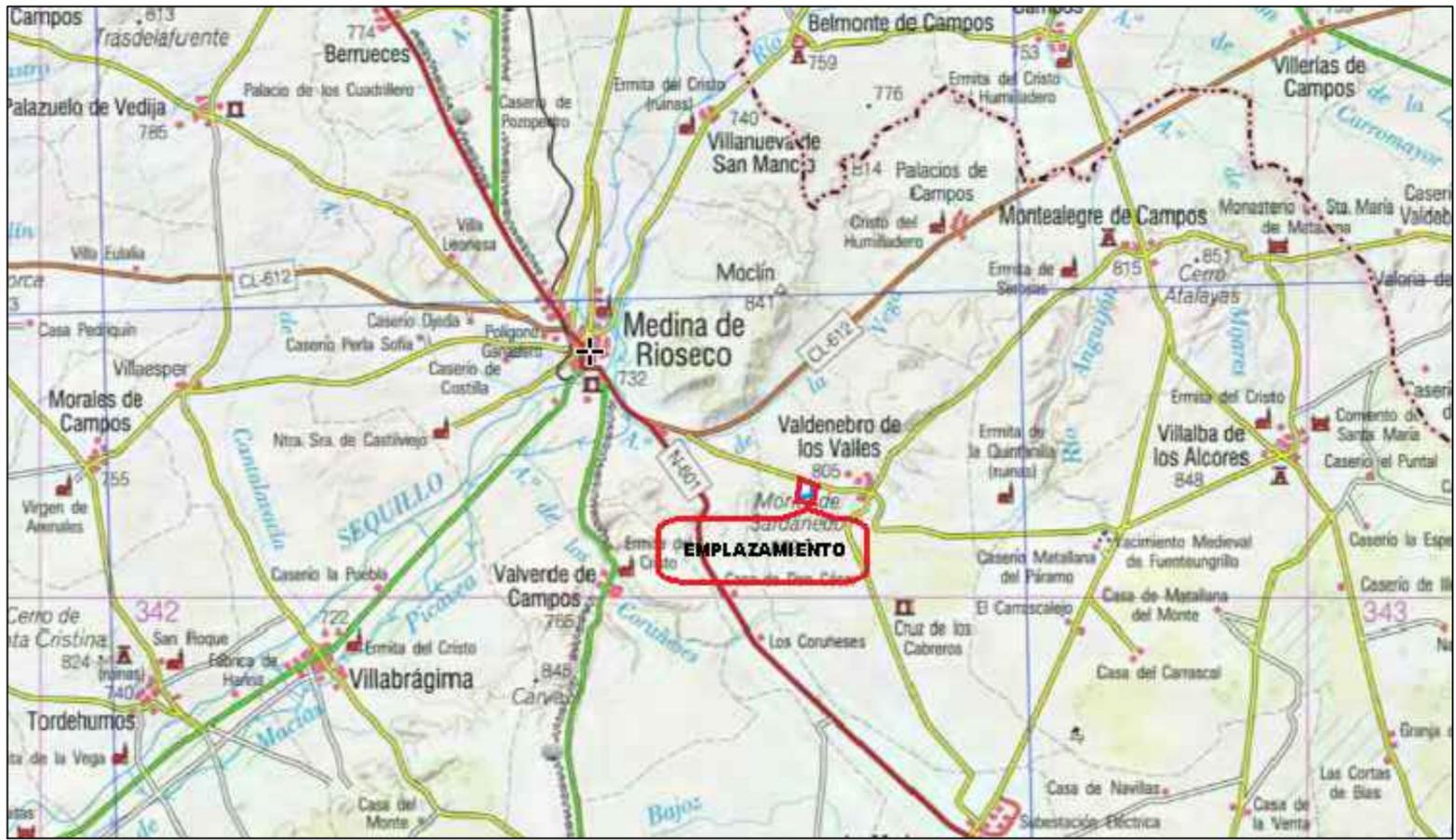
ALUMNO/A: DAVID VALENCIA BALLESTEROS

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

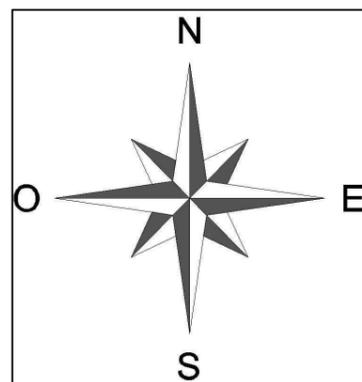
FECHA: 15/01/22

TITULACIÓN

FIRMA



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	"PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)"		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
FEDERICO VÁZQUEZ IBÁÑEZ PROMOTOR _____		VARIAS ESCALA _____	2 Nº PLANO _____
PLANO DE EMPLAZAMIENTO TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: DAVID VALENCIA BALLESTEROS	
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN _____		FECHA: 15/01/22 FIRMA _____	



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	"PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)"		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

FEDERICO VÁZQUEZ IBÁÑEZ PROMOTOR _____	1:500 ESCALA _____	3 N° PLANO _____
--	------------------------------	----------------------------

PLANO DE SITUACIÓN TÍTULO DEL PLANO _____

ALUMNO/A: DAVID VALENCIA BALLESTEROS
FECHA: 15/01/22
FIRMA _____

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN _____

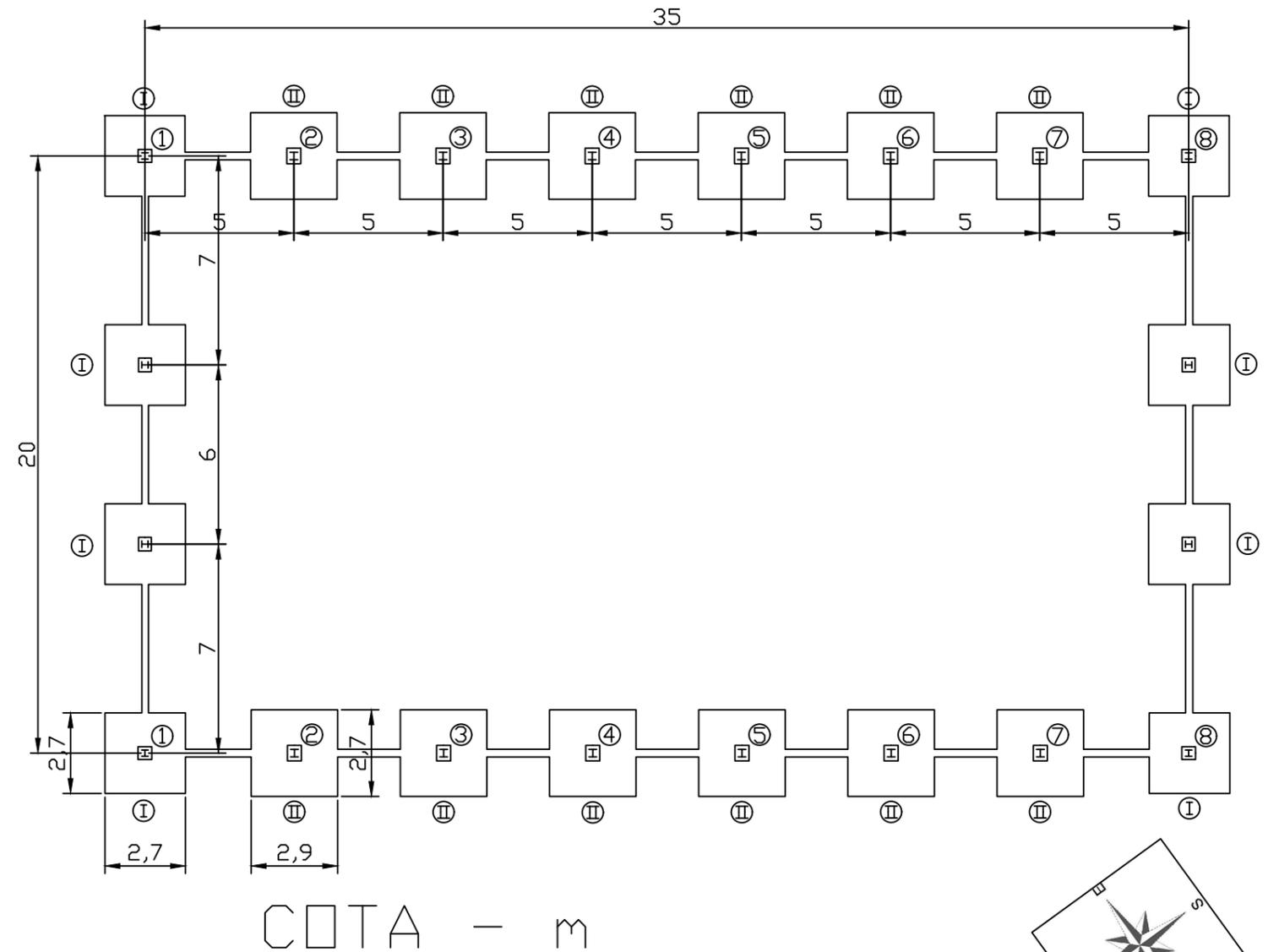
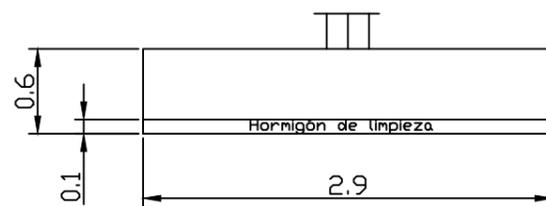
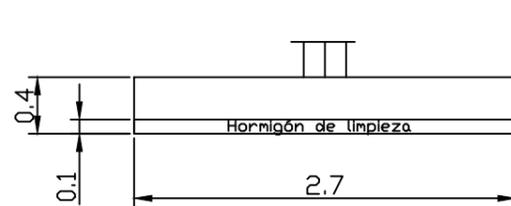
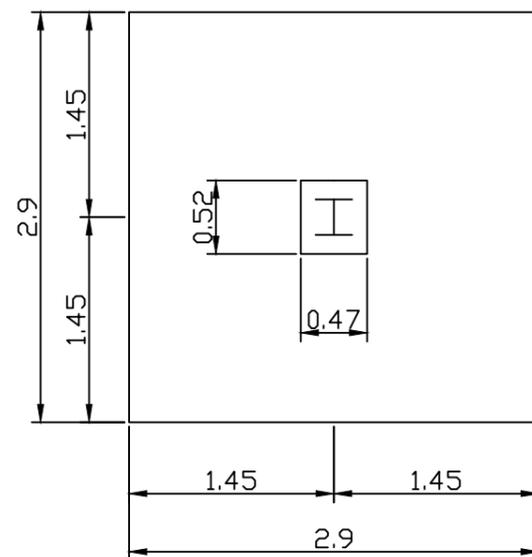
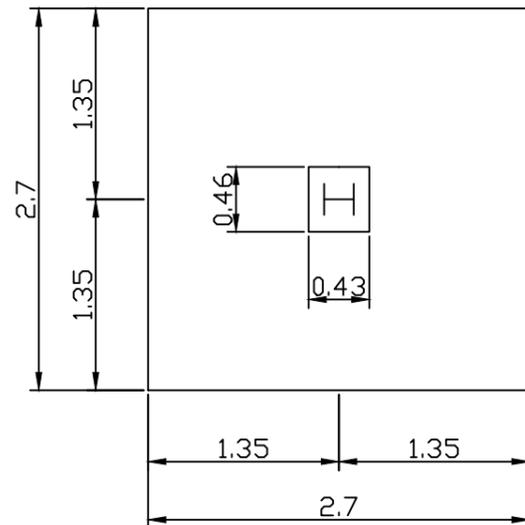
Características elementos estructurales				
Hormigón				
Tipo de hormigón	Sistema de compactación	Nivel de control	Resistencia cálculo (N/mm ²)	Coef de seguridad
HA-25/P/20/I/a	Vibrado	Reducido	10	1,5
Acero				
Tipo de acero	Límite elástico	Nivel de control	Resistencia cálculo (N/mm ²)	Coef de seguridad
B 500 S	500	Reducido	430	1,15

ESCALA 1/50

COTA - m

ZAPATA I

ZAPATA II



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



"PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)"

TÍTULO DEL PROYECTO

FEDERICO VÁZQUEZ IBÁÑEZ

PROMOTOR

1:200

ESCALA

4

Nº PLANO

PLANTA DE CIMENTACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

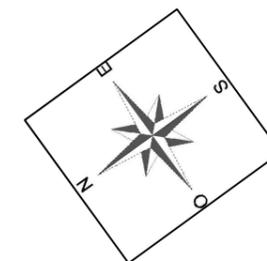
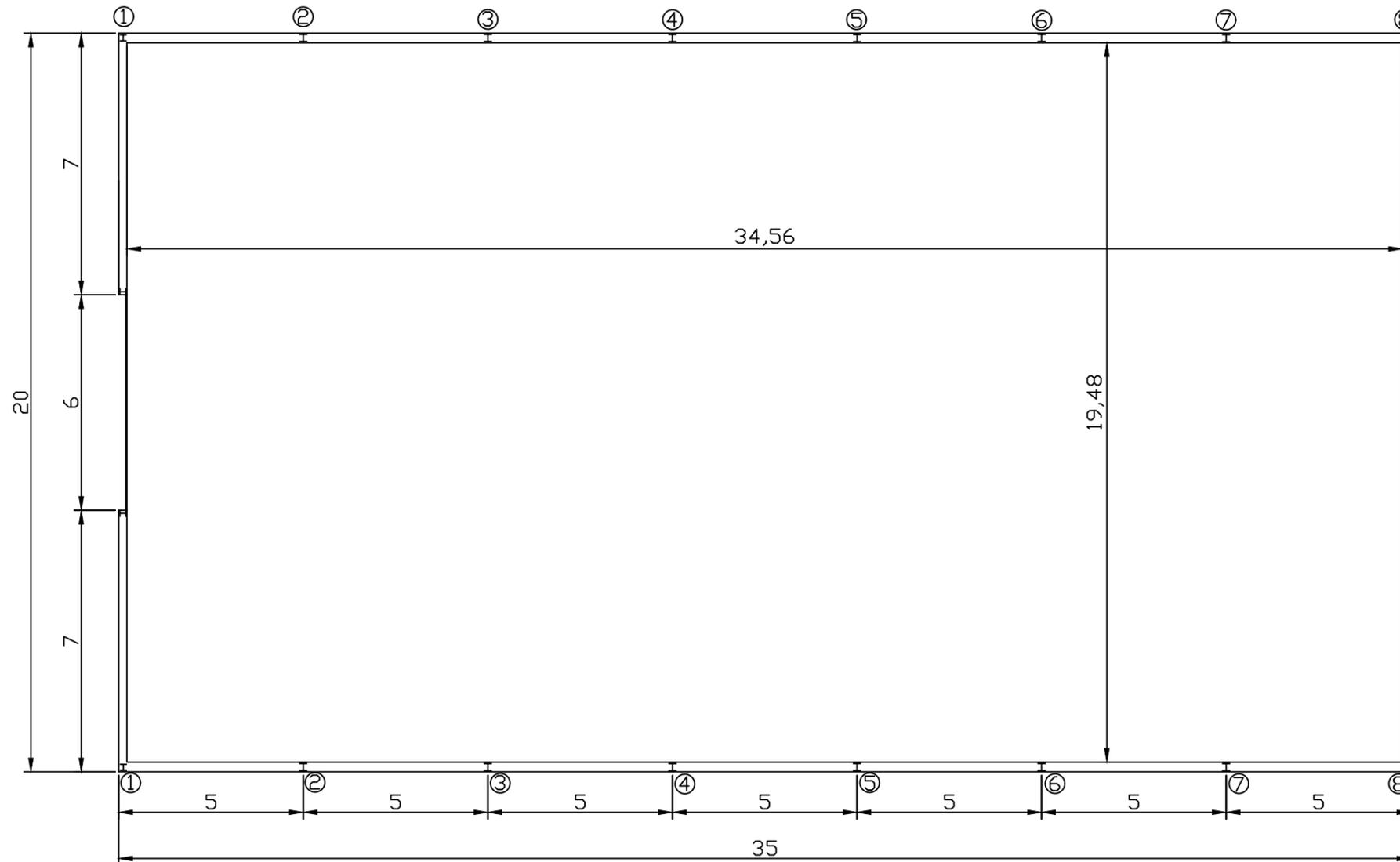
ALUMNO/A: **DAVID VALENCIA BALLESTEROS**

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

TITULACIÓN

FECHA: **15/01/22**

FIRMA



SUPERFICIE TOTAL ÚTIL = 673,23 m²
 SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA = 700 m²

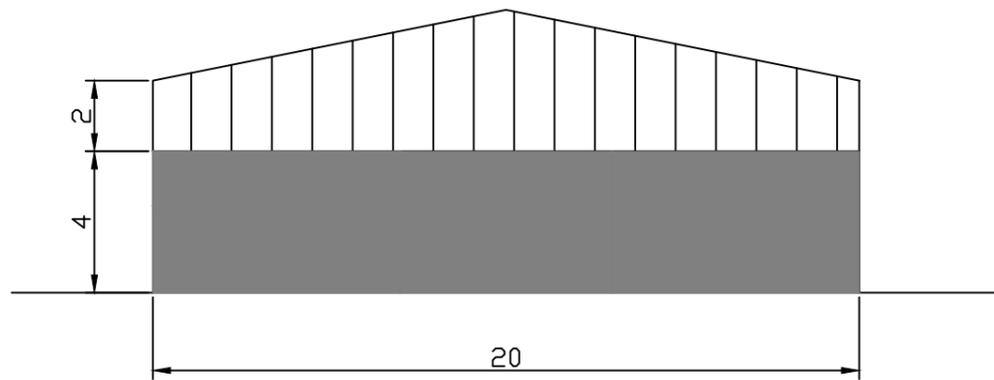
COTA - m

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	"PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)"		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

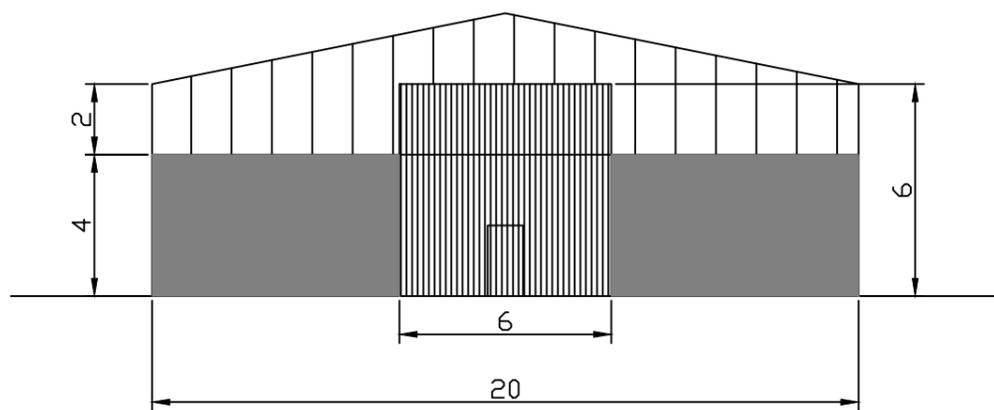
FEDERICO VÁZQUEZ IBÁÑEZ PROMOTOR _____	1:150 ESCALA _____	5 N° PLANO _____
--	------------------------------	----------------------------

PLANTA GENERAL ACOTADA TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: DAVID VALENCIA BALLESTEROS
---	---

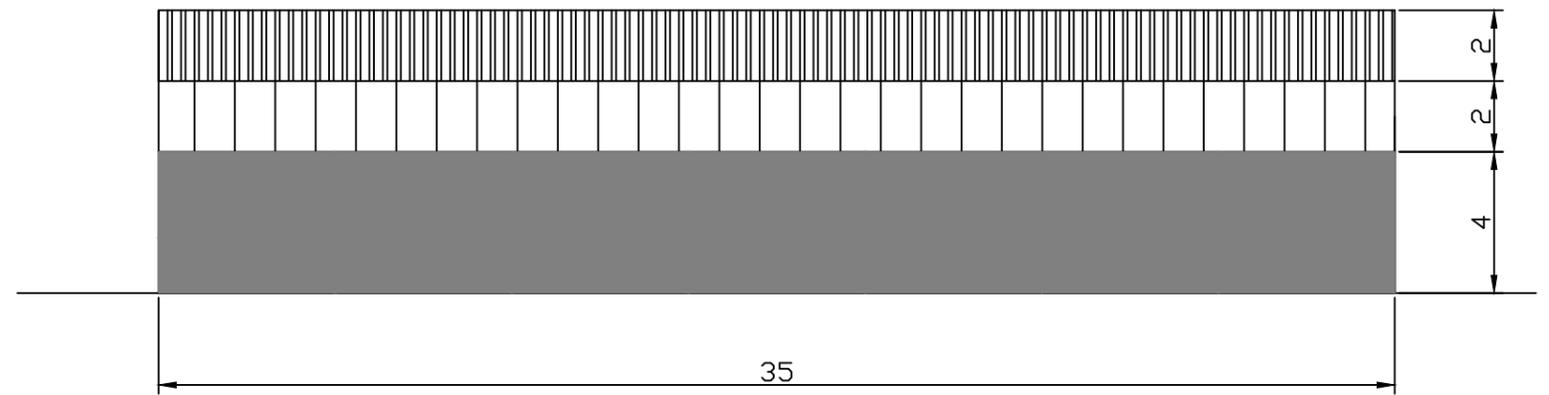
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN _____	FECHA: 15/01/22	FIRMA _____
---	------------------------	-------------



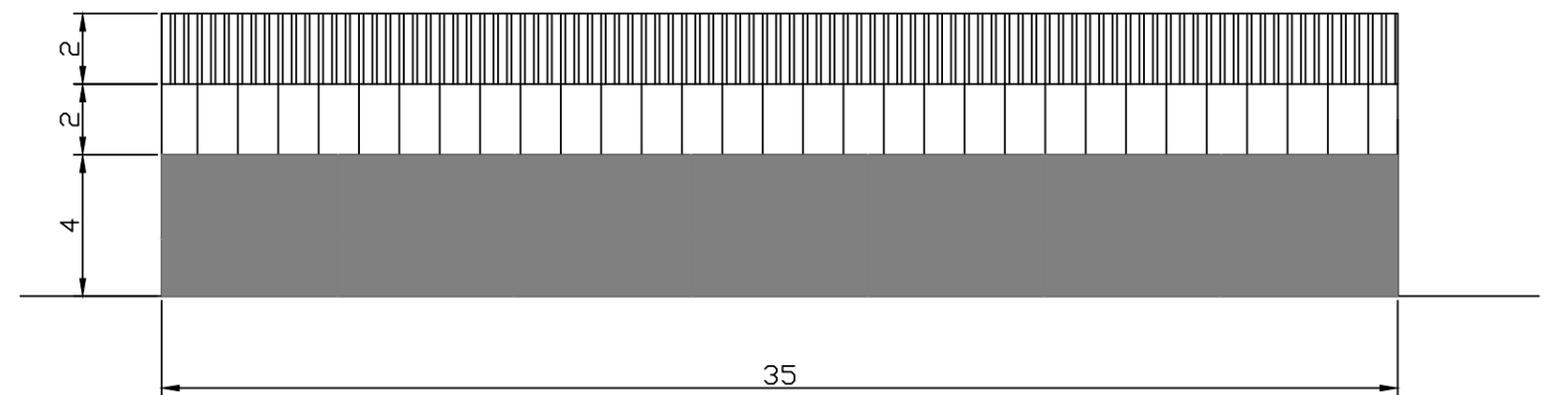
ALZADO FRONTAL SUR



ALZADO FRONTAL NORTE



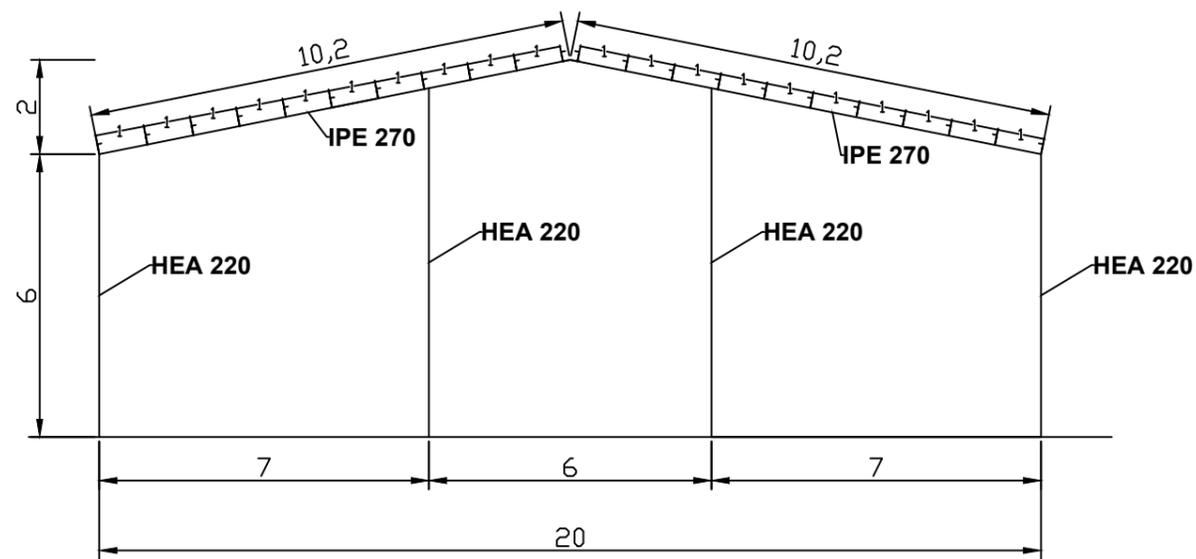
ALZADO LATERAL ESTE



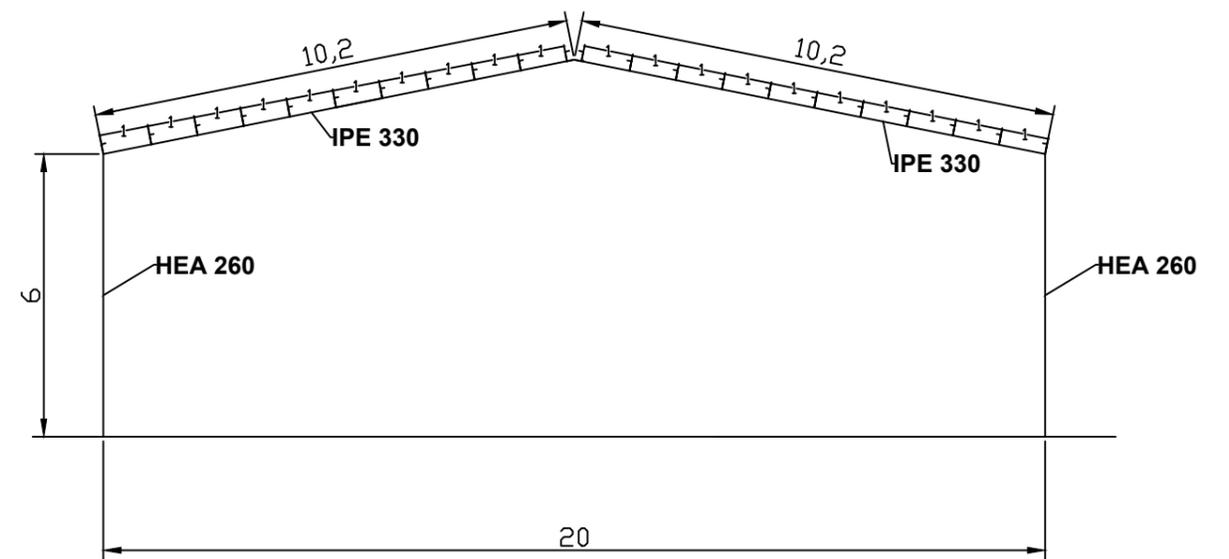
ALZADO LATERAL OESTE

COTA — m

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	"PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)"		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
FEDERICO VÁZQUEZ IBÁÑEZ PROMOTOR _____		1:200 ESCALA _____	6 N° PLANO _____
ALZADOS TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: DAVID VALENCIA BALLESTEROS	
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN _____		FECHA: 15/01/22 FIRMA _____	



PÓRTICO TRANSVERSAL INICIAL Y FINAL



PÓRTICO TRANSVERSAL TIPO

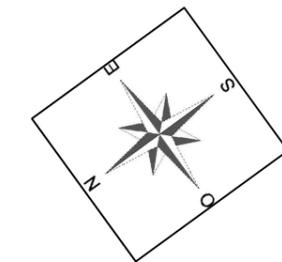
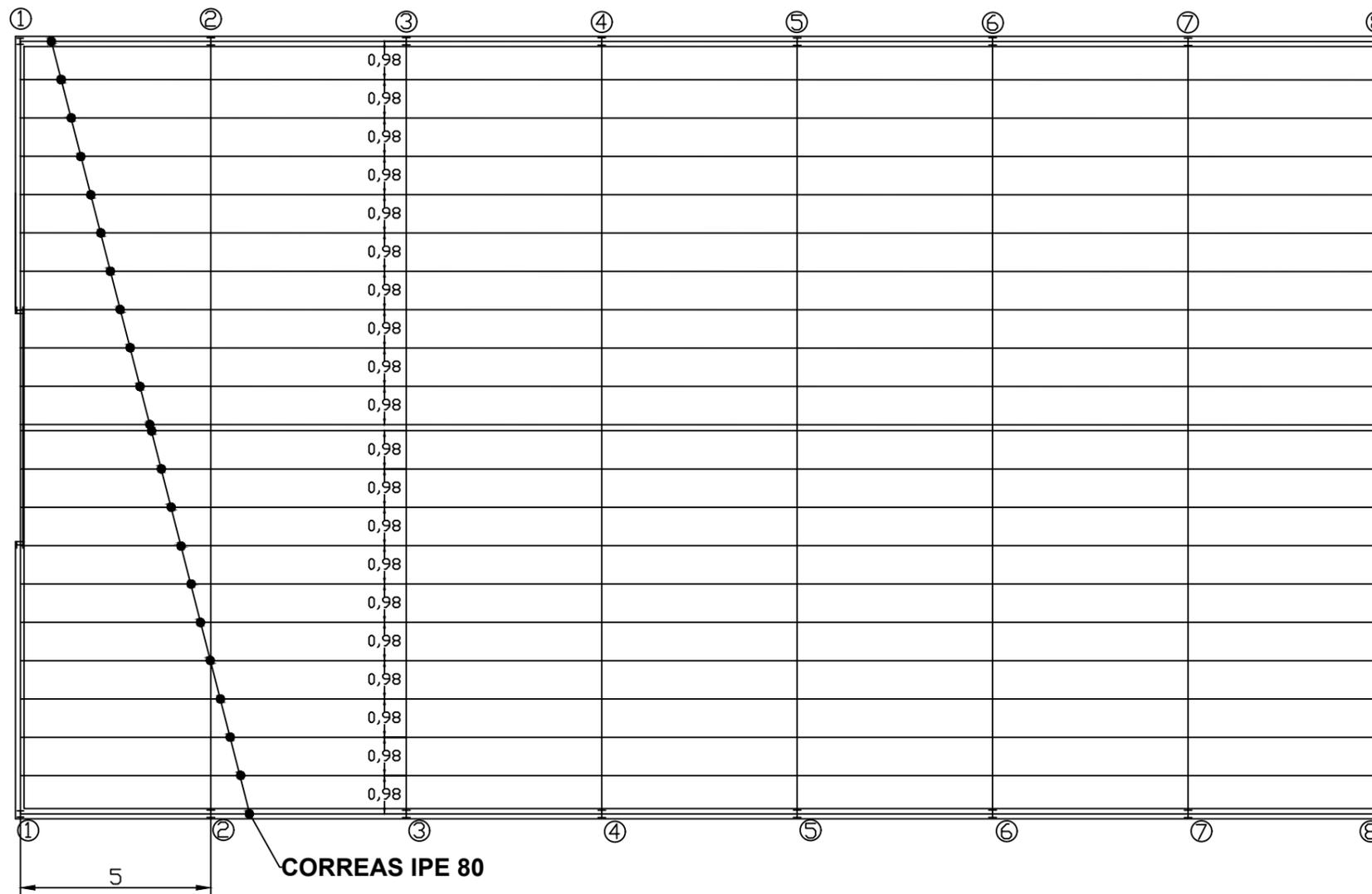
COTA - m

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	"PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)"		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

FEDERICO VÁZQUEZ IBÁÑEZ PROMOTOR _____	1:150 ESCALA _____	7 N° PLANO _____
--	------------------------------	----------------------------

ESTRUCTURA PÓRTICOS TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: DAVID VALENCIA BALLESTEROS
--	---

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN _____	FECHA: 15/01/22	FIRMA _____
---	------------------------	-------------



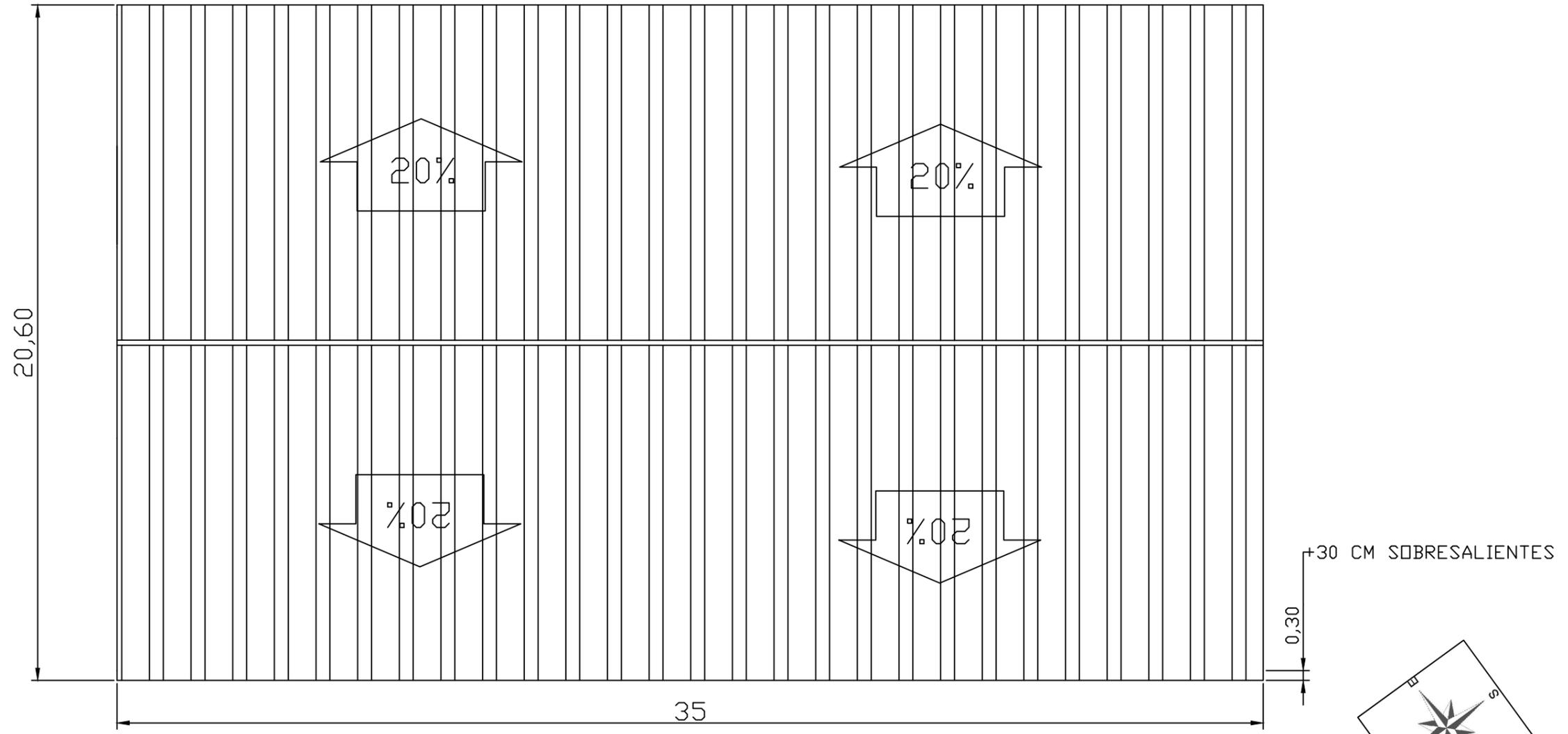
COTA - m

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	"PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)"		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

FEDERICO VÁZQUEZ IBÁÑEZ PROMOTOR _____	1:150 ESCALA _____	8 N° PLANO _____
--	------------------------------	----------------------------

ESTRUCTURA DE CUBIERTA TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: DAVID VALENCIA BALLESTEROS
---	---

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN _____	FECHA: 15/01/22	FIRMA _____
---	------------------------	-------------



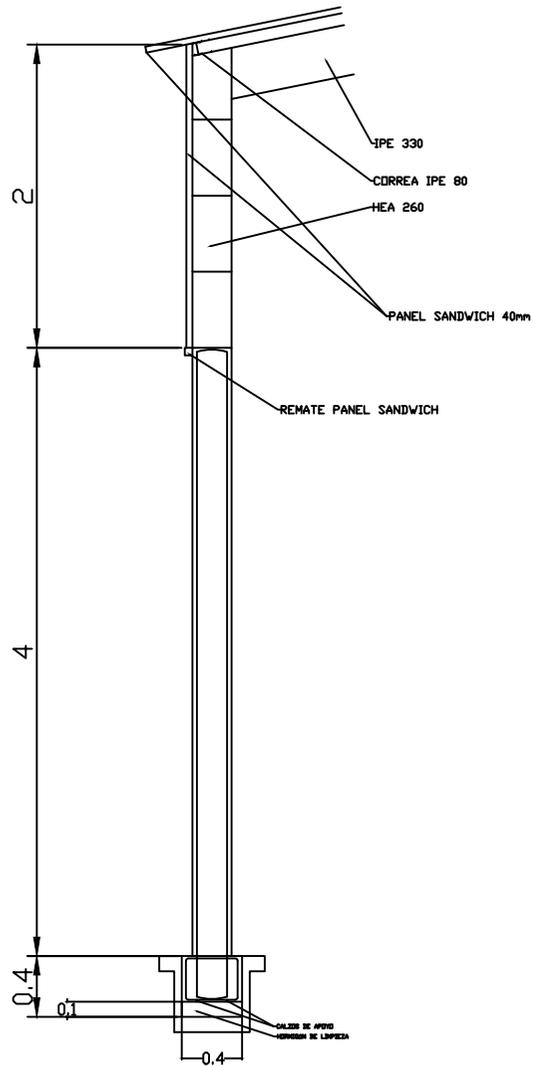
COTA - m

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	"PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)"		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

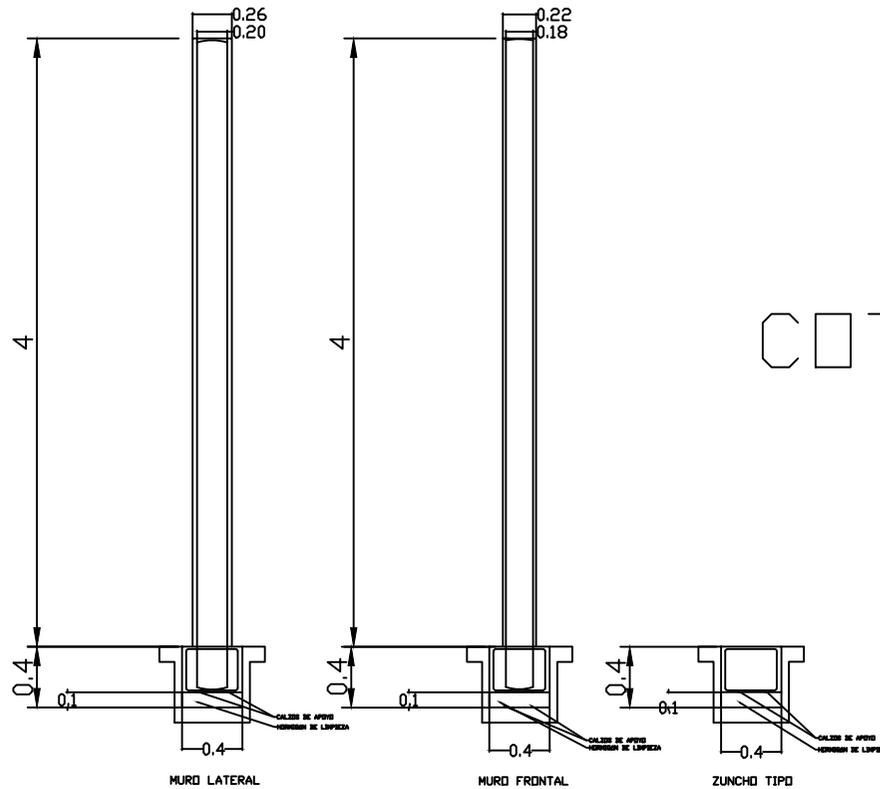
FEDERICO VÁZQUEZ IBÁÑEZ PROMOTOR _____	1:150 ESCALA _____	9 N° PLANO _____
--	------------------------------	----------------------------

PLANTA DE CUBIERTA TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: DAVID VALENCIA BALLESTEROS
---	---

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN _____	FECHA: 15/01/22	FIRMA _____
---	------------------------	-------------



REMATE CERRAMIENTO
FACHADA LATERAL



COTA - M



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



“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL
T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

TÍTULO DEL PROYECTO

FEDERICO VÁZQUEZ IBÁÑEZ

PROMOTOR

1:50

ESCALA

10

Nº PLANO

DETALLES CERRAMIENTOS

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: **DAVID VALENCIA BALLESTEROS**

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

TITULACIÓN

FECHA: **15/01/22**

FIRMA

DOCUMENTO 3 PLIEGO DE CONDICIONES

**David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

1- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	4
1.1.- Disposiciones Generales	4
1.1.1.- Disposiciones de carácter general	4
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	8
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	12
1.2.- Disposiciones Facultativas	16
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación"	16
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra	18
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud	18
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos	18
1.2.5.- La Dirección Facultativa	18
1.2.6.- Visitas facultativas	18
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes	18
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio	27
1.3.- Disposiciones Económicas	27
1.3.1.- Definición	27
1.3.2.- Contrato de obra	27
1.3.3.- Criterio General	28
1.3.4.- Fianzas	28
1.3.5.- De los precios	29
1.3.6.- Obras por administración	32
1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos	32
1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas	34
1.3.9.- Varios	34
1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía	35

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra.....	36
1.3.12.- Liquidación económica de las obras	36
1.3.13.- Liquidación final de la obra	36
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	38
2.1.- Prescripciones sobre los materiales	38
2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE).....	39
2.1.2.- Hormigones	40
2.1.3.- Aceros para hormigón armado.....	43
2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas	46
2.1.5.- Aislantes e impermeabilizantes	47
2.2.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	48
2.3.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:	50

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1.- Disposiciones Generales

1.1.1.- Disposiciones de carácter general

1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 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:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.

- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5.- Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes. El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

1.1.1.8.- 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.

1.1.1.9.- Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios. Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12.- Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

del Proyecto.

1.1.1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14.- Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra. El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del contratista.
- La quiebra del contratista.
- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - 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.
 - La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
 - Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
 - El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
 - El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

- El abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16.- 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.

1.1.2.1.- Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2.- Replanteo

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica. Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato. Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.
- La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado. El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente,

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10.- Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11.- Vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de la ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13.- Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista. Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16.- Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2.- Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas.

Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3.- Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1.2.- Disposiciones Facultativas

1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación **Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".**

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1.- El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2.- El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1.2.1.3.- El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4.- El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5.- El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5.- La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6.- Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1.- El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él. Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2.- El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional. Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3.- El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

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 director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4.- El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, 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 anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5.- El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se 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.

1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.7.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el

Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3.- Disposiciones Económicas

1.3.1.- Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2.- Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral. Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3.- Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4.- Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

fuesen de recibo.

1.3.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra. Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad. Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8.- Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6.- Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra. Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9.- Varios

1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3.- Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4.- Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5.- Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención. Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12.- Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13.- Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

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.

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda) el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas.
- La designación del producto, su uso previsto y su designación.
- Normalizada información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2.- Hormigones

2.1.2.1.- Hormigón estructural

2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

- Designación.
- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 -
- Después del suministro:
- El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3.- Aceros para hormigón armado

2.1.3.1.- Aceros corrugados

2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

- Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
- Aptitud al doblado simple.
-

Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.

Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:

- Marca comercial del acero.
- Forma de suministro: barra o rollo.
- Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos. Composición química.

En la documentación, además, constará:

- El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
- Fecha de emisión del certificado.

Durante el suministro:

Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

- Almacenamiento de los productos de acero empleados.
- Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
- Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

2.1.4.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Para los productos planos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar: Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).

El tipo de documento de la inspección. Para los productos largos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5.- Aislantes e impermeabilizantes

2.1.5.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos. Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.5.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.2.- 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

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto. No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.

Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.

No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.

El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.

El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

QT INCLINADAS

Prueba de estanqueidad, por el 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.

2.3.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

DOCUMENTO 4 MEDICIONES

**David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

Capítulo 1. Movimiento de tierras.....	3
Capítulo 2. Cimentación	3
Capítulo 3. Estructura	5
Capítulo 4. Cubierta	6
Capítulo 5. Cerramientos	7
Capítulo 6. Carpintería.	7
Capítulo 7. Instalación eléctrica.....	8
Capítulo 8. Iluminación	9
Capítulo 9. Gestión de residuos.....	10
Capítulo 10. Seguridad y salud	11
Capítulo 11. Maquinaria.....	12

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

Capítulo 1. Movimiento de tierras

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	SUBTOTAL
1.01	m ²						
	Desbroce y limpieza a máquina						
	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados						
			40,00	25,00		1000,00	
						1000,00	1000,00
1.02	m ³						
	Excavación zanjas para cimentaciones a máquina						
	Excavación de zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados						
Zapatas pórtico inicio		4	2,70	2,70	0,40	11,664	
Zapatas pórtico fin		4	2,70	2,70	0,40	11,664	
Zapatas pórtico tipo		12	2,90	2,90	0,60	60,552	
Muro ancho nave		1	11,9	0,40	0,40	1,904	
Muro largo nave		1	14,9	0,40	0,40	2,384	
						88,168	88,168

Capítulo 2. Cimentación

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	SUBTOTAL
2.01	m ²						
	Capa de hormigón de limpieza						
	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.						
Zapatas pórtico inicio		4	2,70	2,70	0,1	2,916	
Zapatas pórtico fin		4	2,70	2,70	0,1	2,916	
Zapatas pórtico tipo		12	2,90	2,90	0,1	10,09	
Muro ancho nave		1	11,9	0,40	0,1	0,476	
Muro largo nave		1	14,9	0,40	0,1	0,596	
						16,99	16,99

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	SUBTOTAL	
2.02	m ²	Encachado en caja 20 cm para base solera.						
	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. El precio no incluye la ejecución de la explanada							
	Solera	1	35,00	20,00		700,00		
						<u>700,00</u>	700,00	
2.03	m ²	Solera de hormigón						
	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, con juntas de retracción.							
	Solera	1	35,00	20,00		700,00		
						<u>700,00</u>	700,00	
2.04	m ²	Encofrado recuperable						
	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para zapata corrida de cimentación.							
	Zapatas pórtico inicio	4	2,70	2,70		29,16		
	Zapatas pórtico fin	4	2,70	2,70		29,16		
	Zapatas pórtico tipo	12	2,90	2,90		100,92		
	Muro ancho nave	1	11,9	0,40		4,76		
	Muro largo nave	1	14,9	0,40		5,96		
						<u>169,96</u>	169,96	

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

2.05	m ³	Hormigón armado					
Hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión para formación de zapata de cimentación.							
Zapatas pórtico inicio	4	2,70	2,70	0,400	11,84		
Zapatas pórtico fin	4	2,70	2,70	0,400	11,84		
Zapatas pórtico tipo	12	2,90	2,90	0,600	60,552		
Muro ancho nave	1	11,9	0,40	0,400	1,904		
Muro largo nave	1	14,9	0,40	0,400	2,384		
					88,52	88,52	

Capítulo 3. Estructura

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	SUBTOTAL	
3.01	Ud	Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.						
		Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.						
Zapatas pórtico inicio	4					4,00		
Zapatas pórtico fin	4					4,00		
						8,00	8,00	
3.02	Ud	Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.						
		Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 410x420 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.						
Zapata tipo	12					12,00		
						12,00	12,00	

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD(m)	PESO(Kg/m)	ALTURA	PARCIAL	SUBTOTAL
3.03	kg				Estructura metálica		
						Estructura metálica realizada con pórticos de acero laminado S275JR, separación de 5m entre pórticos.	
	Pilar pórtico tipo: HEA 260	12	6,00	69,91		5.033,52	
	Pilar pórtico inicio-fin: HEA 220	4	6,00	51,76		1.242,24	
	Pilar central pórtico inicio-fin: HEA 220	4	7,40	51,76		1.532,096	
	Viga pórtico tipo: IPE 330	12	10,198	50,33		6.159,184	
	Viga pórtico inicio-fin: IPE 270	4	10,198	37,00		1.509,304	
	Correas: IPE 80	21	35,00	6,15		4.520,25	
						<u>19.996,59</u>	<u>19.996,59</u>

Capítulo 4. Cubierta

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	SUBTOTAL
4.01	m ²					Panel sándwich	
						Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente del 20%. Longitud mayorada en 30 cm para alero ya que no hay existencia de saneamiento (canalones).	
	Panel sándwich	2	10,498	35		734,86	
						<u>734,86</u>	<u>734,86</u>

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Capítulo 5. Cerramientos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	SUBTOTAL
5.01	m ²						
	Panel sándwich						
	Paneles sándwich aislantes de acero, de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano.						
	Panel sándwich	1				260,00	
						<u>260,00</u>	260,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	SUBTOTAL
5.02	m ³						
	Muros de hormigón						
	Muro de hormigón armado realizada con hormigón HA-30/B/20/IIb fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m ³ .						
	Muro ancho nave	2	20,00	0,22	4,00	35,200	
	Muro largo nave	2	35,00	0,26	4,00	72,800	
						<u>108,00</u>	108,00

Capítulo 6. Carpintería.

6.01	Ud						
	Puerta.						
	Puerta corredera suspendida para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 600x600 cm, apertura manual. Incorpora puerta peatonal de 100x200cm.						
	Puerta	1				1,00	
						<u>1,00</u>	1,00

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

Capítulo 9. Gestión de residuos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	SUBTOTAL
9.01	Ud						
	Gestión de residuos						
	Gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) en obra, atendiendo a las indicaciones del estudio correspondiente del proyecto en cuestión, incluyendo tierras y pétreos (excluidos de la lista de RCDs), RCDs de naturaleza no pétreo (madera, metales, papel, cartón, vidrio y yeso), RCDs de naturaleza pétreo (arena, grava, otros áridos, hormigón y mezclas) y RCDs potencialmente peligrosos y basuras.						
Gestión de residuos		1				1,00	
						1,00	1,00

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

Capítulo 10. Seguridad y salud

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	SUBTOTAL
10.01	Ud						
	Seguridad y salud						
	Aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, atendiendo a las exigencias especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto en cuestión, dividido en los capítulos de: servicios de higiene y bienestar, delimitación y señalización, protecciones colectivas, Equipos de Protección Individual (EPIs) y seguridad frente al contagio de COVID-19. Descomposición del presupuesto y de las diferentes partidas indicada en el propio estudio, aplicándose p.p. de costes indirectos						
Seguridad y salud		1				1,00	
						<hr/> 1,00	<hr/> 1,00

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

DOCUMENTO 5 PRESUPUESTOS

**David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

ÍNDICE

1	Cuadro de precios nº1	3
	Capítulo 1. Movimiento de tierras	3
	Capítulo 2. Cimentación	3
	Capítulo 3. Estructura	5
	Capítulo 4. Cubierta.....	6
	Capítulo 5. Cerramientos	7
	Capítulo 6. Carpintería y cerrajería	8
	Capítulo 7. Instalación eléctrica	9
	Capítulo 8. Iluminación.....	11
	Capítulo 9. Gestión de residuos	12
	Capítulo 10. Seguridad y salud	13
	Capítulo 11. Maquinaria	14
2	Cuadro de precios nº2	15
	Capítulo 1. Movimiento de tierras	15
	Capítulo 2. Cimentación	16
	Capítulo 3. Estructura	18
	Capítulo 4. Cubierta.....	19
	Capítulo 5. Cerramientos.....	20
	Capítulo 6. Carpintería y cerrajería	20
	Capítulo 7. Instalación eléctrica	21
	Capítulo 8. Iluminación.....	23
	Capítulo 9. Gestión de residuos	24
	Capítulo 10. Seguridad y salud.....	25
	Capítulo 11. Maquinaria.....	26
3	Presupuestos parciales	27
	Capítulo 1. Movimiento de tierras	27
	Capítulo 2. Cimentación	27
	Capítulo 3. Estructura	29
	Capítulo 4. Cubierta.....	30
	Capítulo 5. Cerramientos.....	31
	Capítulo 6. Carpintería y cerrajería	32
	Capítulo 7. Instalación eléctrica	33
	Capítulo 8. Iluminación.....	34
	Capítulo 9. Gestión de residuos	35
	Capítulo 10. Seguridad y salud.....	36
	Capítulo 11. Maquinaria	37
4	Presupuesto general	38
5	Resumen de los presupuestos.....	39

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

1 Cuadro de precios nº1

Capítulo 1. Movimiento de tierras

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
1.01	m ²	Desbroce y limpieza a máquina Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados	0,63
		CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
1.02	m ³	Excavación zanjas para cimentaciones a máquina Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados	5,83
		CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	

Capítulo 2. Cimentación

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
2.01	m ²	Capa de hormigón de limpieza 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.	92,29
		NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
2.02	m ²	Encachado en caja 20 cm para base solera. Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. El precio no incluye la ejecución de la explanada.	23,30
		VEINTITRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

2.03	m ²	Solera de hormigón.	22,01
------	----------------	---------------------	-------

Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, 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. El precio no incluye la base de la solera

VEINTIDOS EUROS con UN CÉNTIMO

2.04	m ²	Encofrado recuperable	18,01
------	----------------	-----------------------	-------

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para zapata corrida de cimentación.

DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMO

2.05	m ³	Hormigón armado	79,68
------	----------------	-----------------	-------

Hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión para formación de zapata de cimentación.

SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 3. Estructura

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
3.01	Ud	<p>Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.</p> <p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>	58,80
3.02	Ud	<p>Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.</p> <p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 410x420 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>	77,35
3.03	kg	<p>Acero en pilares, vigas y correas</p> <p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, vigas y correas formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. 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>UN EURO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS</p>	1,95

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 4. Cubierta

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
4.01	m ²	Panel sándwich	23,64

Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente del 20%. Longitud mayorada en 30 cm para alero ya que no hay existencia de saneamiento (canalones).

VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 5. Cerramientos

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
5.01	m ²	Panel sándwich	23,64
		<p>Paneles sándwich aislantes de acero, de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano.</p>	
		<p>VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>	
5.02	m ³	Muros de hormigón	87,86
		<p>Muro de hormigón armado realizada con hormigón HA-30/B/20/IIb fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.</p>	
		<p>OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>	

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 6. Carpintería y cerrajería

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
6.01	Ud	Puerta Puerta corredera suspendida para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 600x600 cm, apertura manual. Incorpora puerta peatonal de 100x200cm. DOS MIL CIENTO CINCUENTA con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2150,95

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 7. Instalación eléctrica

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
7.01	Ud	Toma de tierra. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 8 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica. NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	95,17
7.02	Ud	Caja general Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A. CIENTO CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	104,10
7.03	m	Derivación individual Derivación individual monofásica fija en superficie para garaje, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca s1b,d1,a1 3G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro. OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	8,81
7.04	Ud	Cuadro de uso industrial Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. DOSCIENTOS NOVENTA y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	295,42

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

7.05	Ud	Red eléctrica	210,10
------	----	---------------	--------

Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de uso industrial compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP 545, para canalización empotrada; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K; MECANISMOS: gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

DOSCIENTOS DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 8. Iluminación

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
8.01	Ud	iluminación interior oficina-vestuario	240,05

Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 600 mm de diámetro y 600 mm de altura, para lámpara led de 200 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.

DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 9. Gestión de residuos

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
9.01	Ud	Gestión de residuos	10758,76
		Gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) en obra, atendiendo a las indicaciones del estudio correspondiente del proyecto en cuestión, incluyendo tierras y pétreos (excluidos de la lista de RCDs), RCDs de naturaleza no pétreo (madera, metales, papel, cartón, vidrio y yeso), RCDs de naturaleza pétreo (arena, grava, otros áridos, hormigón y mezclas) y RCDs potencialmente peligrosos y basuras.	

DIEZ MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 10. Seguridad y salud

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
10.01	Ud	Seguridad y salud	4629,23

Aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, atendiendo a las exigencias especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto en cuestión, dividido en los capítulos de: servicios de higiene y bienestar, delimitación y señalización, protecciones colectivas, Equipos de Protección Individual (EPIs) y seguridad frente al contagio de COVID-19. Descomposición del presupuesto y de las diferentes partidas indicada en el propio estudio, aplicándose p.p. de costes indirectos

CUATRO MIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE con VEINTITRES CÉNTIMOS

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 11. Maquinaria

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
11.01	Ud	Vibrocultor	4500,00

Vibrocultivador de 5 m de ancho con rastra.

CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS con CERO CÉNTIMOS

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

2 Cuadro de precios nº2

Capítulo 1. Movimiento de tierras

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
1.01	m ²	<p>Desbroce y limpieza a máquina Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados</p>	
		Equipo y maquinaria	0,34
		Mano de obra	0,28
		Costes indirectos	0,01
		TOTAL PARTIDA	0,63
1.02	m ³	<p>Excavación zanjas para cimentaciones a máquina Excavación de zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados</p>	
		Equipo y maquinaria	5,16
		Mano de obra	0,56
		Costes indirectos	0,11
		TOTAL PARTIDA	5,83

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 2. Cimentación

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
2.01	m ²	<p align="center">Capa de hormigón de limpieza</p> <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>	
		Materiales	64,52
		Mano de obra	25,96
		Costes indirectos	1,81
		TOTAL PARTIDA	92,29
2.02	m ³	<p align="center">Encachado en caja 20 cm para base solera.</p> <p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. El precio no incluye la ejecución de la explanada</p>	
		Materiales	18,00
		Mano de obra	4,84
		Costes indirectos	0,46
		TOTAL PARTIDA	23,30
2.03	m ²	<p align="center">Solera de hormigón</p> <p>Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, con juntas de retracción.</p>	
		Materiales	13,72
		Equipo y maquinaria	0,22
		Mano de obra	7,64
		Costes indirectos	0,43
		TOTAL PARTIDA	22,01

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
2.04	m ²	Encofrado recuperable	
		Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para zapata corrida de cimentación.	
		Materiales	2,73
		Mano de obra	11,54
		Costes indirectos	0,35
		TOTAL PARTIDA	18,01
2.05	m ²	Hormigón armado	
		Hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión para formación de zapata de cimentación.	
		Materiales	68,69
		Mano de obra	9,43
		Costes indirectos	1,56
		TOTAL PARTIDA	79,68

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 3. Estructura

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
3.01	Ud	<p>Placa de anclaje de acero, con pernos soldados. Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p>	
		Materiales	37,87
		Mano de obra	19,68
		Costes indirectos	1,25
		TOTAL PARTIDA	58,80
3.02	Ud	<p>Placa de anclaje de acero, con pernos soldados. Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 410x420 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p>	
		Materiales	48,31
		Mano de obra	27,48
		Costes indirectos	1,56
		TOTAL PARTIDA	77,35
3.03	Kg	<p>Estructura metálica</p> <p>Estructura metálica realizada con pórticos de acero laminado S275JR, separación de 5m entre pórticos.</p>	
		Materiales	0,76
		Mano de obra	1,15
		Costes indirectos	0,04
		TOTAL PARTIDA	1,95

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 4. Cubierta

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
4.01	m ²	Panel sándwich.	
		Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente del 20%. Longitud mayorada en 30 cm para alero ya que no hay existencia de saneamiento (canalones).	
		Materiales	20,03
		Mano de obra	3,61
		Costes indirectos	0,46
		TOTAL PARTIDA	23,64

Capítulo 7. Instalación eléctrica

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
7.01	Ud	Toma de tierra.	
		Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 8 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica.	
		Materiales	69,41
		Mano de obra	22,99
		Costes indirectos	2,77
		TOTAL PARTIDA	95,17
7.02	Ud	Caja general	
		Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A.	
		Materiales	79,58
		Mano de obra	22,48
		Costes indirectos	2,04
		TOTAL PARTIDA	104,10
7.03	m	Derivación individual	
		Derivación individual monofásica fija en superficie para garaje, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca s1b,d1,a1 3G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.	
		Materiales	5,26
		Mano de obra	3,38
		Costes indirectos	0,17
		TOTAL PARTIDA	8,81

7.04	Ud	Cuadro de uso industrial Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		Materiales	267,45
		Mano de obra	19,37
		Costes indirectos	8,60
		TOTAL PARTIDA	295,42
7.05	Ud	Red eléctrica Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de uso industrial compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP 545, para canalización empotrada; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K; MECANISMOS: gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.	
		Materiales	195,98
		Mano de obra	8,00
		Costes indirectos	6,12
		TOTAL PARTIDA	210,10

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 8. Iluminación

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
8.01	Ud	Iluminación interior nave	
		Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 600 mm de diámetro y 600 mm de altura, para lámpara led de 200 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.	
		Materiales	221,55
		Mano de obra	11,51
		Costes indirectos	6,99
		TOTAL PARTIDA	240,05

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 9. Gestión de residuos

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
9.01	Ud	Gestión de residuos	
		Gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) en obra, atendiendo a las indicaciones del estudio correspondiente del proyecto en cuestión, incluyendo tierras y pétreos (excluidos de la lista de RCDs), RCDs de naturaleza no pétreo (madera, metales, papel, cartón, vidrio y yeso), RCDs de naturaleza pétreo (arena, grava, otros áridos, hormigón y mezclas) y RCDs potencialmente peligrosos y basuras.	
		TOTAL PARTIDA	10758,76

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 10. Seguridad y salud

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
10.01	Ud	Seguridad y salud	
		Aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, atendiendo a las exigencias especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto en cuestión, dividido en los capítulos de: servicios de higiene y bienestar, delimitación y señalización, protecciones colectivas, Equipos de Protección Individual (EPIs) y seguridad frente al contagio de COVID-19. Descomposición del presupuesto y de las diferentes partidas indicada en el propio estudio, aplicándose p.p. de costes indirectos	
		TOTAL PARTIDA	4629,23

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 11. Maquinaria.

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Precio €
11.01	Ud	Vibrocultor	
		Vibrocultivador de 5 m de ancho con rastra.	
		TOTAL PARTIDA	4500,00

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

3 Presupuestos parciales

Capítulo 1. Movimiento de tierras

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Medición	Precio €	Importe €
1.01	m ²	Desbroce y limpieza a máquina Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados	1000,00	0,63	630,00
1.02	m ³	Excavación zanjas para cimentaciones a máquina Excavación de zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados	88,168	5,83	514,02

Presupuesto parcial Capítulo 1. Movimiento de tierras

1144,02

Capítulo 2. Cimentación

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Medición	Precio €	Importe €
2.01	m ²	Capa de hormigón de limpieza 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.	16,99	92,29	1568,01

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

2.02	m ²	<p align="center">Encachado en caja 20 cm para base solera.</p> <p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. El precio no incluye la ejecución de la explanada</p>	700,00	23,30	16310
2.03	m ²	<p align="center">Solera de hormigón</p> <p>Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, con juntas de retracción.</p>	700,00	22,01	15407
2.04	m ²	<p align="center">Encofrado recuperable</p> <p>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para zapata corrida de cimentación.</p>	169,96	18,01	3060,98
2.05	m ²	<p align="center">Hormigón armado</p> <p>Hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión para formación de zapata de cimentación.</p>	88,52	79,68	7053,27

Presupuesto parcial Capítulo 2. Cimentación

43399,26

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 3. Estructura

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Medición	Precio €	Importe €
3.01	Ud	Placa de anclaje de acero, con pernos soldados. Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 370x380 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.	8,00	58,80	470,40
3.02	Ud	Placa de anclaje de acero, con pernos soldados. Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 410x420 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.	12,00	77,35	928,20
3.03	Kg	Estructura metálica Estructura metálica realizada con pórticos de acero laminado S275JR, separación de 5m entre pórticos.	19.996,59	1,95	38993,35

Presupuesto parcial Capítulo 3. Estructura

40391,95

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 4. Cubierta

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Medición	Precio €	Importe €
4.01	m ²	Panel sándwich Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente del 20%. Longitud mayorada en 30 cm para alero ya que no hay existencia de saneamiento (canalones).	734,86	23,64	17372,09

Presupuesto parcial Capítulo 4. Cubierta

17372,09

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 5. Cerramientos

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Medición	Precio €	Importe €
5.01	m ²	Panel sándwich			
		Paneles sándwich aislantes de acero, de 40 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano.	260,00	23,64	6146,40

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Medición	Precio €	Importe €
5.02	m ³	Muros de hormigón			
		Muro de hormigón armado realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIb fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m ³ .	108,00	87,86	9488,88

Presupuesto parcial Capítulo 5. Cerramientos

15635,28

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 6. Carpintería y cerrajería

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Medición	Precio €	Importe €
6.01	Ud	Puerta. Puerta corredera suspendida para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 600x600 cm, apertura manual. Incorpora puerta peatonal de 100x200cm.	1,00	2150,95	2150,95

Presupuesto parcial Capítulo 6. Carpintería y cerrajería

2150,95

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Capítulo 7. Instalación eléctrica

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Medición	Precio €	Importe €
7.01	Ud	Toma de tierra. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 8 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica.	1,00	95,17	95,17
7.02	Ud	Caja general Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A.	1,00	104,10	104,10
7.03	m	Derivación individual Derivación individual monofásica fija en superficie para garaje, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca s1b,d1,a1 3G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.	1,00	8,81	8,81
7.04	Ud	Cuadro de uso industrial Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00	295,42	295,42

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

7.05	Ud	Red eléctrica			
		Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de uso industrial compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP 545, para canalización empotrada; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K; MECANISMOS: gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.	1,00	210,10	210,10

Presupuesto parcial Capítulo 7. Instalación eléctrica 713,6

Capítulo 8. Iluminación

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Medición	Precio €	Importe €
8.01	Ud	Iluminación interior nave			
		Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 600 mm de diámetro y 600 mm de altura, para lámpara led de 200 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.	5,00	240,05	1200,25

Presupuesto parcial Capítulo 8. Iluminación 1200,25

**David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Capítulo 9. Gestión de residuos

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Medición	Precio €	Importe €
9.01	Ud	Gestión de residuos			
		Gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) en obra, atendiendo a las indicaciones del estudio correspondiente del proyecto en cuestión, incluyendo tierras y pétreos (excluidos de la lista de RCDs), RCDs de naturaleza no pétreo (madera, metales, papel, cartón, vidrio y yeso), RCDs de naturaleza pétreo (arena, grava, otros áridos, hormigón y mezclas) y RCDs potencialmente peligrosos y basuras.	1,00	10758,76	10758,76

Presupuesto parcial Capítulo 9. Gestión de residuos

10758,76

David Valencia Ballesteros

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Capítulo 10. Seguridad y salud

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	Medición	Precio €	Importe €
10.01	Ud	Seguridad y salud			
		Aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, atendiendo a las exigencias especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto en cuestión, dividido en los capítulos de: servicios de higiene y bienestar, delimitación y señalización, protecciones colectivas, Equipos de Protección Individual (EPIs) y seguridad frente al contagio de COVID-19. Descomposición del presupuesto y de las diferentes partidas indicada en el propio estudio, aplicándose p.p. de costes indirectos	1,00	4629,23	4629,23

Presupuesto parcial Capítulo 10. Seguridad y salud

4629,23

David Valencia Ballesteros

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Capítulo 11. Maquinaria

<u>CÓDIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
11.01	Ud	Vibrocultor			
		Vibrocultivador de 5 m de ancho con rastra.	1,00	4500,00	4500,00

Presupuesto parcial Capítulo 11. Maquinaria **4500,00**

4 Presupuesto general

Capítulo	Importe €
Capítulo 1. Movimiento de tierras	1144,02
Capítulo 2. Cimentación	43399,26
Capítulo 3. Estructura	40391,95
Capítulo 4. Cubierta	17372,09
Capítulo 5. Cerramientos	15635,28
Capítulo 6. Carpintería y cerrajería	2150,95
Capítulo 7. Instalación eléctrica	713,6
Capítulo 8. Iluminación	1200,25
Capítulo 9. Gestión de residuos	10758,76
Capítulo 10. Seguridad y salud	4629,23
Capítulo 11. Maquinaria	4500,00
TOTAL	141.895,39

En Valladolid, enero de 2022.

Fdo.: David Valencia Ballesteros

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

5 Resumen de los presupuestos

Capítulo	Importe €
Capítulo 1. Movimiento de tierras	1144,02
Capítulo 2. Cimentación	43399,26
Capítulo 3. Estructura	40391,95
Capítulo 4. Cubierta	17372,09
Capítulo 5. Cerramientos	15635,28
Capítulo 6. Carpintería y cerrajería	2150,95
Capítulo 7. Instalación eléctrica	713,6
Capítulo 8. Iluminación	1200,25
Capítulo 9. Gestión de residuos	10758,76
Capítulo 10. Seguridad y salud	4629,23
Capítulo 11. Maquinaria	4500,00
TOTAL	141.895,39

Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)	141.895,39
Gastos generales (13%)	18446,40
Beneficio industrial (6%)	8513,73
P.E.M. + Gastos generales + Beneficio industrial	168.855,52
I.V.A. (21%)	35459,66
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)	204.315,18

“PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE SECANO EN EL T.M. DE VALDENEBRO DE LOS VALLES (VALLADOLID)”

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTOS

Honorarios y licencias	
Proyectista (2% sobre P.E.M) I.V.A. (21%)	2837,90 595,96
Dirección de obra (2% sobre P.E.M) I.V.A. (21%)	2837,90 595,96
Coordinación de Seguridad y Salud (1% sobre P.E.M) I.V.A. (21%)	1418,95 297,98
Licencia urbanística (0,5% sobre P.E.M) I.V.A. (21%)	709,48 148,99
TOTAL honorarios y licencias	9.443,12

Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)	204.315,18
Honorarios y licencias	9.443,12
PRESUPUESTO TOTAL	213.758,30

El presupuesto total del proyecto asciende a la cifra de “DOSCIENTOS TRECE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS” (213.758,30€).

En Valladolid, enero de 2022.

Firmado digitalmente por
David Valencia Ballesteros *David Valencia*
DNI 71178868D

Fdo: David Valencia Ballesteros

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

David Valencia Ballesteros
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL