



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

# Proyecto de mejora de una explotación cerealista de secano en Berlanga de Duero (Soria)

Alumno/a: Enrique Pacheco Nuño

Tutor/a: Enrique Relea Gangas

Septiembre de 2014



Copia para el tutor/a

# ÍNDICE GENERAL

## Documento Nº 1: MEMORIA

- ANEXO I: Condicionantes del medio físico**
- ANEXO II: Situación actual**
- ANEXO III: Ficha urbanística**
- ANEXO IV: Evaluación de las alternativas**
- ANEXO V: Ingeniería del proceso nuevo**
- ANEXO VI: Estudio Geotécnico**
- ANEXO VII: Ingeniería de las obras**
- ANEXO VIII: Instalación Eléctrica**
- ANEXO IX: Programación de las obras**
- ANEXO X: Gestión de residuos de la construcción**
- ANEXO XI: Estudio económico de la alternativa**
- ANEXO XII: Estudio Básico de seguridad y salud**

## Documento Nº 2: PLANOS

- Plano nº 1: Situación**
- Plano nº 2: Emplazamiento**
- Plano nº 3: Replanteo**
- Plano nº 4: Estructura-Plano de cimentación cota – 1 m**
- Plano nº 5: Despiece de la cimentación**
- Plano nº 6: Cerramiento**
- Plano nº 7: Detalles de cerramientos**
- Plano nº 8: Estructura-Pórticos de estructura metálica y placas de anclaje**
- Plano nº 9: Planta de cubierta Cota 4 m. y alzados**
- Plano nº 10: Instalación de electricidad y PCI**

**Documento N° 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

**Documento N° 4: MEDICIONES**

**Documento N ° 5: PRESUPUESTO**

**Cuadro de precios nº 1**

**Cuadro de precios nº 2**

**Presupuesto General**

**Resumen de presupuesto**

## **DOCUMENTO 1: MEMORIA**



## INDICE

<b>Documento 1.- Memoria</b> .....	<b>4</b>
1.1.- Objeto del proyecto .....	4
1.2.- Agentes .....	4
1.3.- localización de la explotación .....	4
<b>2.- ANTECEDENTES</b> .....	<b>6</b>
2.1.- Bases del proyecto .....	6
2.1.1- Condicionantes del promotor .....	6
2.1.2.- Condicionantes legales .....	7
2.1.2.1.- Normativa agraria de Castilla y León .....	7
2.1.2.2.- Normativa Nacional .....	8
2.1.2.3.- Normativa Europea .....	8
2.1.2.4.- Normativa en materia de construcción .....	9
2.1.3.- Condicionantes urbanísticos .....	9
2.1.4.- Condicionantes físicos .....	10
2.1.4.1.- El clima .....	10
2.1.4.1.1.- Clasificación de Papadakis .....	10
2.1.4.1.2.- Clasificación de C. W. Thornthwaite .....	11
2.1.4.1.3.- Diagrama ombrotérmico .....	12
2.1.4.1.4.- Conclusión .....	12
2.1.4.2.- El suelo .....	13
<b>3.- SITUACION ACTUAL</b> .....	<b>14</b>
<b>4.- ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS. JUSTIFICACION</b> .....	<b>15</b>
4.1.- Elección del sistema de laboreo .....	16
4.2.- Estudio de las alternativas a la rotación de cultivos .....	17
4.3.- Estudio de las alternativas para el sistema constructivo .....	18
4.4.- Estudio de las alternativas para la cubierta .....	20
4.5.- conclusión a las alternativas .....	21
<b>5.- INGENIERIA DEL PROCESO</b> .....	<b>21</b>
5.1.- Superficie y producciones esperadas .....	23
5.2.- cronograma de labores .....	23
5.3.- Siembra .....	24
5.4.- Abonado .....	24
5.5.- Control de adventicias .....	25
5.6.- Plagas y enfermedades .....	26
<b>6.- INGENIERIA DE LAS OBRAS</b> .....	<b>26</b>
6.1.- Descripción .....	26
6.2.- Características constructivas de la nave .....	27
6.3.- Memoria constructiva .....	28
6.3.1.- Urbanización .....	28
6.3.2.- Pórticos .....	28
6.3.3.- Cerramientos .....	28
6.3.4.- Cubierta .....	29
6.3.5.- Cimentaciones y solera .....	29
6.3.6.- Carpintería .....	30

6.4.- Cumplimiento del Código Técnico de edificación .....	30
6.4.1.- Seguridad estructural .....	30
6.4.1.1.- Estructura .....	30
6.4.1.2.- Cimentaciones .....	32
6.4.2.3.- Cerramientos .....	32
<b>7.- PROGRAMACION DE LAS OBRAS .....</b>	<b>32</b>
<b>8.- INSTALACION ELECTRICA .....</b>	<b>33</b>
8.1.- Antecedentes .....	33
8.2.- Necesidades de potencia eléctrica .....	34
8.3.- Características de la instalación .....	34
8.3.1.- Iluminación interior .....	34
8.3.2.- Puesta a tierra .....	34
8.3.3.- Caja general de protección .....	34
8.3.4.- Derivación individual .....	35
8.3.5.- Cuadro de distribución .....	35
8.3.6.- Red eléctrica de distribución .....	35
8.3.7.- Cálculo de la sección .....	35
<b>9.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS .....</b>	<b>36</b>
<b>10.- EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO .....</b>	<b>36</b>
10.1.- Criterios de rentabilidad .....	37
10.2.- Distribución del flujo de caja .....	37
10.2.1.- Cobros .....	37
10.2.2.- Pagos .....	38
10.2.3.- Margen económico .....	38
10.3.- Evaluación de la inversión .....	38
10.3.1.- Análisis económico .....	39
<b>11.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO GENERAL .....</b>	<b>40</b>

ANEXO I: Condicionantes del medio físico

ANEXO II: Situación actual

ANEXO III: Ficha urbanística

ANEXO IV: Evaluación de las alternativas

ANEXO V: Ingeniería del proceso nuevo

ANEXO VI: Estudio Geotécnico

ANEXO VII: Ingeniería de las obras

ANEXO VIII: Instalación Eléctrica

ANEXO IX: Programación de las obras

ANEXO X: Gestión de residuos de la construcción

ANEXO XI: Estudio económico de la alternativa

ANEXO XII: Estudio Básico de seguridad y salud

## **1.- MEMORIA.**

### **1.1.- OBJETO DEL PROYECTO.**

El presente Proyecto Fin de Grado se realiza por encargo del promotor D. Pablo Gutiérrez Carazo, agricultor a título principal, con el objeto de evaluar la situación económica de su explotación debido a su reciente incorporación al sector agrario. Se recoge dentro del encargo el proyecto de construcción de una nave polivalente para guardar maquinaria y hacer acopio de semillas.

Se llevará a cabo la descripción actual de la explotación, tanto en su ámbito agrícola (condicionantes edafológicos, climáticos y económicos) como la repercusión de la inversión a llevar a cabo.

El promotor designa como proyectista al Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, D. Enrique Pacheco Nuño.

### **1.2.- AGENTES.**

Los agentes implicados en el presente proyecto son:

- **Promotor:** Emiliano Miguel Puente.
- **Proyectista y Director de Obra:** Enrique Pacheco Nuño.
- **Responsable de Seguridad y Salud.**
- **Contratista.**

### **1.3.- LOCALIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN.**

La explotación se encuentra ubicada en el municipio de Berlanga de Duero (Soria), comarca de Almazán, limítrofe con la de El Burgo de Osma.

La totalidad de la superficie de la explotación se encuentra en Berlanga de Duero, ascendiendo a 114,7 Ha.

La nave a construir se proyectará en la parcela 5084 (propiedad del promotor), polígono 19 de la localidad, en el barrio de la estación en Berlanga de Duero (Soria) con referencia catastral 42056A019050840000PM.

La parcela se encuentra concentrada desde el año 2009.

Municipio: Berlanga de Duero

Comarca: Almazán

Provincia: Soria

País: España

Población: 1036

Superficie: 3160 has.

Relieve: Cuenca del Duero, conjugando zonas de llanura en el valle y paramo.

**Distancias a:**

Soria: 48 km.

Burgos: 166 km.

Zaragoza: 203 km.

Valladolid: 176 km.

Madrid: 204 km.

Latitud: 41° 27' 53'' N

Longitud: 2° 51' 38'' O

Altitud: 933



Ilustración 1: Localización del municipio.

## **2.- ANTECEDENTES.**

La explotación, objeto del presente proyecto, totalmente de secano, se dedica al cultivo de cereales, trigo y cebada, y girasol. Emplea el laboreo con volteo como principal sistema de cultivo.

La producción actual por hectárea es la siguiente:

Trigo: 3.100 kg/ha.

Cebada: 2.800 kg/ha.

Girasol: 800 kg/ha.

Se incluye en el presente proyecto un estudio climático empleando la Caracterización Agroclimática de la provincia de Soria editada por el Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, edición de 1991.

Se incluye también cuatro análisis de suelos llevados a cabo por el promotor en el año 2013 en el Laboratorio INEA de Valladolid.

Se llevará a cabo un análisis económico de la situación actual y de la alternativa elegida.

Se tendrán en cuenta los condicionantes del promotor así como los requisitos legales y medio ambientales que afectan a la explotación.

### **2.1- BASES DEL PROYECTO.**

#### **2.1.1- CONDICIONANTES DEL PROMOTOR.**

Los condicionantes del promotor dirigen el estudio de las alternativas a proponer y elegir, dado que refleja la voluntad del agente que ha de tomar la decisión final tras el asesoramiento de lo propuesto en este proyecto:

- Agricultura de secano para cultivos extensivos.
- Evitar introducir ganadería.
- Evitar realizar inversión en maquinaria.

- Posibilidad de cambio del sistema de laboreo utilizando la maquinaria existente.
- Las alternativas de cultivo de la zona no acaban de convencer al promotor, dado que los rendimientos obtenidos en los cultivos de guisante de primavera y colza no hacen de estos una opción para implantar en su explotación.
- Pretende realizar una nave que le permita la posibilidad del resguardo de la maquinaria (tractor, remolque, sembradora, abonadora y carro de herbicida) y hacer el acopio de simiente de trigo, cebada y guisante.

## **2.1.2- CONDICIONANTES LEGALES.**

Consultada la página web de la Junta de Castilla y León, la normativa en materia agrícola referente a la Política Agrícola Común (PAC), es la siguiente:

### **2.1.2.1- Normativa Agraria de Castilla y León.**

- Orden AYG/96/2014, de 14 de febrero, por la que se convocan pagos directos a la agricultura y a la ganadería en el año 2014 y determinadas ayudas cofinanciadas por el FEADER (ayudas agroambientales en la campaña agrícola 2013/2014, la indemnización compensatoria para el año 2013, ayudas a los agricultores que utilicen los servicios de asesoramiento a las explotaciones, campaña agrícola 2013/2014).
- Orden AYG/42/2013, de 22 de enero, por la que se convocan las ayudas a la creación o adecuación de las entidades que presten servicios de asesoramiento a las explotaciones agrarias y a la utilización de estos servicios por los agricultores, año 2013.
- Orden AYG/1049/2013). Ayudas a la creación o adecuación de las entidades que presten servicios de asesoramiento a las explotaciones agrarias y utilización de estos servicios por los agricultores (2014).
- Orden AYG/1111/2010, de 23 de julio y corrección, por la que se regulan determinadas ayudas agroambientales cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), durante el período de programación 2007-2013.
- Orden AYG/1558/2010, de 27 de octubre , por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la creación o adecuación de las entidades que presten servicios de asesoramiento a las explotaciones agrarias y a la utilización de estos servicios por los agricultores
- Orden AYG/836/2007, de 4 de mayo, por la que se regula el régimen de ayudas de la medida agroambiental de apicultura para la mejora de la biodiversidad durante el período de programación 2007-2013.

---

Alumno/a: Enrique Pacheco Nuño

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

Titulación de: GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA y DEL MEDIO RURAL

- Orden AYG/164/2007, de 2 de febrero, por la que se regula el procedimiento para la tramitación telemática de la captura de datos referida a la solicitud única de ayudas de la Política Agrícola Común (PAC) y se aprueba la aplicación que efectúa el tratamiento de la información.
- Orden AYG/2416/2009, de 14 de diciembre, por la que se establece el procedimiento para la notificación de la cesión de derechos de ayuda en el régimen de pago único.

### **2.1.2.2- Normativa Agraria Nacional.**

- Resolución del Fondo Español de Garantía Agraria, por la que se establecen, para el año 2014, las dotaciones financieras de los regímenes de ayudas directas a los agricultores en el marco de la política agrícola común.
- Orden AAA/69/2014, de 27 de enero, por la que se modifica para el año 2014 el plazo de presentación de la solicitud única del artículo 87.2 del Real Decreto 202/2012, de 23 de enero, sobre la aplicación a partir del año 2012 de los pagos directos a la agricultura y a la ganadería.
- Real Decreto 1013/2013, de 20 de diciembre por el que se establecen disposiciones específicas para la aplicación en el año 2014 del Real Decreto 202/2012, de 23 de enero, sobre la aplicación de los pagos directos a la agricultura y a la ganadería.
- Real Decreto 202/2012, de 24 de enero, sobre la aplicación en el año 2010 y 2011 de los pagos directos a la agricultura y a la ganadería.

### **2.1.2.3- Normativa Agraria Europea.**

- Reglamento (CE) Nº 73/2009 de la Consejo de 19 de enero de 2009, por el que se establecen disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa a los agricultores en el marco de la política agrícola común y se instauran determinados regímenes de ayuda a los agricultores y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 1290/2005, (CE) nº 247/2006, (CE) nº 378/2007 y se deroga el Reglamento (CE) nº 1782/2003.
- Reglamento (UE) nº 65/2011 de la comisión de 27 de enero de 2011, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 1698/2005 del Consejo en lo que respecta a la aplicación de los procedimientos de control y la condicionalidad en relación con las medidas de ayuda al desarrollo rural
- Reglamento (CE) nº 1120/2009 de la Comisión de 29 de octubre, que establece disposiciones de aplicación del régimen de pago único previsto en el título III del Reglamento (CE) nº 73/2009 del Consejo por el que se establecen disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda

directa a los agricultores en el marco de la política agrícola común y se instauran determinados regímenes de ayuda a los agricultores.

- Reglamento (CE) nº 1121/2009 de la Comisión de 29 de octubre, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 73/2009 del Consejo con respecto a los regímenes de ayuda a los agricultores previstos en sus títulos IV y V.
- Reglamento (CE) nº 1122/2009 de la Comisión de 30 de noviembre, por el que se establecen normas de desarrollo del Reglamento (CE) nº 73/2009 del Consejo en lo referido a la condicionalidad, la modulación y el sistema integrado de gestión y control en los regímenes de ayuda directa a los agricultores establecidos por ese Reglamento, y normas de desarrollo del Reglamento (CE) nº 1234/2007 del Consejo en lo referido a la condicionalidad en el régimen de ayuda establecido para el sector vitivinícola
- Reglamento (CE) nº 639/2009 de la Comisión de 22 julio 2009, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 73/2009 del Consejo en lo referido a las ayudas específicas.

#### **2.1.2.4- Normativa en materia de construcción.**

En la redacción del presente proyecto son de obligado cumplimiento la normativa del Código Técnico de la Edificación (CTE), así como los Documentos Básicos (DB).

#### **2.1.3- CONDICIONANTES URBANISTICOS.**

La parcela elegida por el promotor, y de acuerdo con las Normas Subsidiarias Municipales de fecha 17 de septiembre de 1999, se encuentra calificada como suelo no urbanizable.

Estas normas definen en el apartado 6.5.2.1 (condiciones generales) las edificaciones auxiliares, almacenes y silos permitidos en suelo no urbanizable como aquellas instalaciones destinadas al almacenaje de herramientas, maquinaria y grano.

Este tipo de instalaciones, según lo recogido en el apartado 5.3.5.3 (formas de las edificaciones agrarias) de las mencionadas normas, se adaptarán al ambiente rural y al paisaje, no situándose en puntos destacados del paisaje, evitándose las divisorias del paisaje, los muros han de ser enfoscados y de colores no disonantes, propios de la zona. Las cubiertas han de ser de color que corresponda a la zona, prohibiéndose el fibrocemento gris o el traslúcido de color.

Según se contempla en el Anexo III, Ficha Urbanística, no se encuentra ningún condicionante que impida la construcción de la instalación objeto de este proyecto.

---

Alumno/a: Enrique Pacheco Nuño

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

Titulación de: GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA y DEL MEDIO RURAL



## 2.1.4- CONDICIONANTES FISICOS.

### 2.1.4.1- EL CLIMA.

En el Anexo I se llevó a cabo la caracterización climática de la zona, empleando los datos de la "Caracterización Agroclimática de la provincia de Soria " llevada a cabo por el entonces Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y publicada por este organismo en 1991.

Se estudió la clasificación climática de la zona según J. Papadakis, C. W. Thornthwaite y se realizó el correspondiente Diagrama Ombrotérmico.

#### 2.1.4.1.1- Clasificación de Papadakis

Tabla nº 1: Datos Climáticos para la clasificación de J. Papadakis.

	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc	
T	5,9	7,5	11,1	13,4	19,7	22,6	27,9	27,6	23,5	15,6	9,5	5,9	15,9
t	-1,5	-1,8	0,4	2,2	5,5	8,8	10,8	10,6	8,7	4,0	0,1	-1,9	3,8
t'	-7,1	-7,7	-5,4	-3,4	-0,3	2,7	5,4	5,3	3,0	-1,2	-4,6	-8,4	-1,8
P	59,4	54,9	66,0	53,1	54,9	69,1	15,4	23,3	49,6	67,6	62,1	69,3	644,7

T:Temperatura media de máximas, t: Temperatura media de mínimas, t': Temperatura media de mínimas absolutas y P: Precipitaciones medias mensuales

Fuente: Elaboración propia a partir de la "Caracterización Agroclimática de Soria" M.A.P.A. 1991.

La explotación cerealista se encuentra caracterizada según la clasificación de Papadakis por los siguientes índices:

- Tipo de invierno: Av (avena cálido)
- Tipo de verano: M (maíz)
- Régimen de humedad: Me (mediterráneo seco)
- Tipo climático: Mediterráneo templado

La valoración agronómica que se desprende de esta clasificación nos indica que esta zona cumple con las exigencias climáticas de los cereales de invierno, dentro de los cereales de primavera podríamos cultivar mijo y maíz pero no es adecuada para el cultivo del arroz por ejemplo. Dentro de otros cultivos, podríamos

cultivar leguminosas grano, tanto en secano o regadío según las necesidades de cada cultivo.

Respecto de otros cultivos, como por ejemplo, remolacha azucarera, lino textil, girasol, colza o cultivos forrajeros, para los cuales también se cumplen las necesidades climáticas necesarias deberemos prestar atención a las necesidades hídricas del cultivo, ya que exceptuando el girasol y los cereales de invierno, para el resto se hace necesario el riego para que puedan completar su ciclo biológico.

#### 2.1.4.1.2.- CLASIFICACION DE C. W. THORNTHWAITE.

Para llevar a cabo la clasificación climática según el método Thornthwaite, hemos extraído de la clasificación agroclimática los datos mensuales de precipitación (P) y evapotranspiración potencial (ETP) referentes a Bayubas de Abajo, estación más cercana a Berlanga de Duero, 7,2 km., a partir de los cuales hemos elaborado la tabla nº 2 2, en el cual se contempla el balance hídrico del suelo.

Para realizar el balance hídrico, hemos calculado la reserva de agua (R.), la variación de la reserva (V.R.), la evapotranspiración real (E.T.A.), el déficit de agua (Def), el exceso de agua (Ex) y el drenaje del suelo (D).

Tabla nº 2: Balance hídrico

	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
P	59,4	54,9	66,0	53,1	54,9	69,1	15,4	23,3	49,6	67,6	62,1	69,3
ET	7,0	9,4	25,5	38,9	73,0	96,0	122,1	111,9	80,9	43,8	16,6	6,1
P-ET	52,4	45,5	40,5	14,2	-18,1	-26,9	-106,7	-88,6	-31,3	23,8	45,5	63,2
R	100	100	100	100	81,9	55	0	0	0	23,8	69,3	100
VR	0	0	0	0	-18,1	-26,9	-55	0	0	23,8	45,5	30,7
ETR	7,0	9,4	25,5	38,9	73	96	70,4	23,3	49,6	43,8	16,6	6,1
Def.	0	0	0	0	0	0	51,7	88,6	31,3	0	0	0
Ex.	52,4	45,5	40,5	14,2	0	0	0	0	0	0	0	32,5
Dr.	34,3	39,9	40,2	27,2	13,6	6,8	3,4	1,7	0	0	0	16,25

P: Precipitaciones medias mensuales, ET: Evapotranspiración, R: Reserva, VR: Variación de la reserva, ETR: Evapotranspiración Real, Def: Deficit, Ex: Exceso, Dr: Drenaje

Fuente: Elaboración propia a partir de la "Caracterización Agroclimática de Soria" M.A.P.A. 1991.

$I_h = I_E - 0,6 \times I_D = 13,01$  Subhúmedo “**C<sub>2</sub>**”

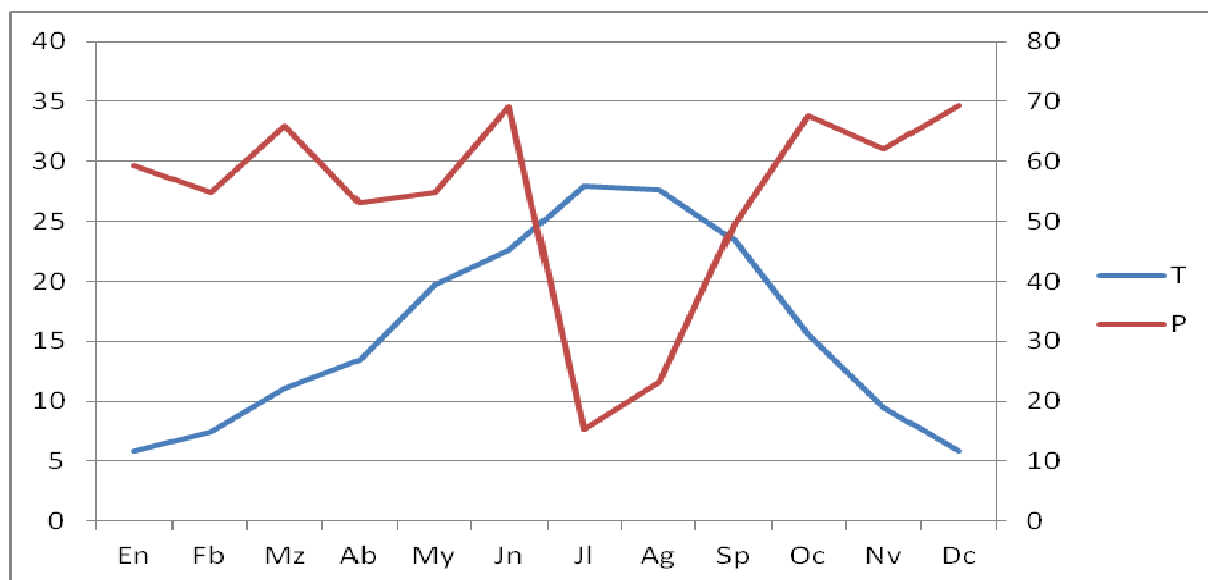
ETP(cm) = 63,12 Mesotérmico “**B<sub>1</sub>**”

$I_D = 27,18$  Moderada falta de humedad en verano “**s**”

$C_v = 65$  Moderada concentración de la eficacia térmica del verano “**b<sub>3</sub>**”

A partir del balance hídrico, calcularemos el índice de humedad ( $I_h$ ), la eficacia térmica (E.T.P. anual), la variación estacional de la humedad (índice de falta de agua  $I_D$ ) y la concentración de la eficacia térmica en verano ( $C_v$ ):

#### 2.1.4.1.3.- Diagrama Ombrotérmico.



#### 2.1.4.1.4.- Conclusión.

Como podemos observar en el balance hídrico y en el diagrama ombrotérmico, hay cinco meses al año en los que la E.T.P. es mayor que las precipitaciones, y tres son los meses en los que la reserva de agua del suelo se hace cero, Julio, Agosto y Septiembre. El déficit de agua se produce en estos tres

meses y el exceso de agua se produce en los meses de Enero, Febrero y Marzo, ya que en los meses de Abril y de Diciembre no es apenas significativo.

#### **2.1.4.2- EL SUELO.**

El promotor realizó en el año 2013, cuatro análisis representativos de los suelos de la explotación (Anexo I).

Los boletines de análisis realizados en el Laboratorio Agrario de INEA, determinan que nos enfrentamos a 2 tipos de suelos, suelos de textura franca (terreno medio) y francoarcillosa (terreno fuerte) y de pH alcalino (8,5 y 8,3) o muy alcalino (8,6), no teniendo problemas de salinidad.

La textura franco-arcillosa permite tener una capacidad alta de almacenar nutrientes y agua, mientras que en los suelos de textura franca la capacidad de almacenamiento disminuye.

Respecto de los parámetros de materia orgánica, relación C/N, caliza activa y carbonatos totales, nos encontramos con un abanico heterogéneo de suelos.

Desde el punto de vista de la fertilidad, nos encontramos ante una distribución irregular de los contenidos de nutrientes.

Se ha de prestar atención al abonado usado, teniendo en cuenta la aportación de abonos con azufre para bajar los niveles de pH para tener una mayor disponibilidad de los nutrientes.

En el caso de la parcela 454 se puede prescindir de aportar abonos que contengan potasa, como por ejemplo el ABONO CE NP 18-46.

Por todo lo expuesto, no se encuentran condicionantes del suelo que condicionen los cultivos de la explotación.

### 3.- SITUACION ACTUAL.

El promotor es un agricultor a título principal, con una explotación cerealista de secano, con 112,78 ha, incorporado a la actividad agraria en el año 2011.

La tenencia de la superficie de la explotación es totalmente en arrendamiento, y el parque de maquinaria fue adquirido de 2ª mano al padre del promotor.

Casi la totalidad de la superficie de la explotación se dedica a los cultivos de trigo, cebada y girasol, con la siguiente distribución de superficies y rendimientos:

Tabla nº 3 : Superficies y rendimientos

Cultivo	Has.	Rdto (kg/ha)	Producción esperada (kg)
TRIGO	56,45	3100	174995
CEBADA	41,36	2800	115808
GIRASOL	14,80	800	11840

El sistema de laboreo empleado por agricultor es el laboreo tradicional, siendo la labor de vertedera, la que supone un mayor coste derivado del uso de maquinaria (Anexo II).

Tabla nº 4: Distribución anual de las labores

Labor	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
Cosecha	G											
Vertedera												
Chisel												
Cultivador												
Siembra												
Abonado												
Herbicida												
Rodillo												
Cosecha	G											

El agricultor no dispone de ninguna nave o almacén que reúna las condiciones mínimas para guardar la maquinaria y hacer acopio de semilla, lo que le obliga a tener que adquirir todos los años la simiente necesaria para la siembra.

El parque de maquinaria del agricultor se recoge en la siguiente tabla nº 5,

Tabla nº 5: Parque de maquinaria

Equipo-Maquinaria
Tractor 105 CV (4 RM)
Vertedera trisurco 16" 3cp
Chissel
Cultivador
Sembradora a chorrillo
Sembradora mecánica
Abonadora centrífuga
Pulverizador suspendido
Rodillo
Remolque

Con esta situación de partida, y una vez calculados los ingresos y los gastos totales (Anexo II), el agricultor obtiene un margen económico neto anual de **26.480,76 €.**

#### **4.- ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS. JUSTIFICACION DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA.**

La implementación de un proyecto de mejora requiere de un estudio de las distintas alternativas a las que pueda optar el agricultor dentro de sus condicionantes, ya que el cumplimiento de estos últimos se han de reflejar en la alternativa elegida.

Se han analizado los siguientes aspectos:

- Sistema de laboreo.

- Rotación de cultivos
- Sistema constructivo de la nave
- Cubierta de la nave

Para la evaluación de los aspectos anteriores emplearemos el método del valor medio ponderado, el cual requiere definir un aserie de criterios para valorar la alternativa en función de la importancia de cada uno con respecto a los condicionantes del agricultor.

Para utilizar este método es necesario:

- a) Definir los factores a tener en cuenta: Estos vendrán determinados según las características propias de los materiales estructurales descritos y de las ventajas e inconvenientes de sus sistemas constructivos.
- b) Hay que tener en cuenta que en el factor "coste" englobamos todo lo referente al coste económico de la obra y no solo al precio propio del material
- c) Establecer una escala de medida: Utilizaremos valores entre 1-10.
- d) Evaluar cada uno de los factores
- e) Asignar a cada uno de los factores un peso relativo teniendo en cuenta nuestras necesidades.

#### **4.1.- Elección del sistema de laboreo.**

El laboreo tradicional empleado por el agricultor conlleva el uso de la vertedera, la cual conlleva un coste anual de 5527 € (Anexo II).

Se evaluaron las ventajas e inconvenientes del sistema de laboreo tradicional (volteo de la tierra), mínimo laboreo (sin volteo) y siembra directa (no laboreo) en el Anexo IV.

Se han definido los siguientes criterios recogidos en el Anexo IV:

- Inversión en maquinaria: Aspecto importante para el promotor, ya que no desea hacer inversión en maquinaria.
- Costes: Posibilidad de reducir los costes derivados del uso de maquinaria.
- Tiempo empleado: Tiempo empleado por el promotor y que pudiera permitir emplearse en otra actividad, como trabajos a terceros.
- Medio ambiente: Afección que se produce en el entorno debido al laboreo.
- Producción: Variación en la producción esperada.

Posteriormente se realiza la matriz multicriterio asignándoles un valor a cada uno,

Tabla 6: Valor medio ponderado de las alternativas al sistema de cultivo.

Factores	(%) Peso Relativo	Laboreo Tradicional	Laboreo Mínimo	Siembra Directa
Inversión	30	9	9	3
Costes	20	8	8	3
Tiempo empleado	15	6	8	9
Medio Ambiente	10	5	8	7
Producción	25	7	8	7
		7,45	8,3	5,3

De donde se deduce que el sistema de laboreo más adecuado para el agricultor es el mínimo laboreo ya que es el que ha obtenido una mayor puntuación.

#### 4.2.- Estudio de las alternativas a la rotación de cultivos.

El hecho de que la explotación sea totalmente de secano limita de manera importante la implantación de cultivos distintos a los cereales y girasol.

Se analizó la posible introducción de leguminosa grano y leguminosas forrajeras.



Por otra parte la clasificación climática tipo de la explotación limita el momento de la siembra, considerándose necesaria la época de siembra, a ser posible de otoño.

Al igual que con el estudio de las posibles alternativas al sistema de laboreo, se definieron los siguientes criterios recogidos también en el Anexo IV:

- Inversión en maquinaria: Aspecto importante para el promotor, ya que no desea hacer inversión en maquinaria.
- Costes: Pagos directos del cultivo y del uso de maquinaria.
- Tiempo empleado: Tiempo empleado por el promotor y que pudiera permitir emplearse en otra actividad, como trabajos a terceros.
- Factores agronómicos: mejora de estructura y fertilización.
- Producción: Homogeneidad en la rotación de cultivo.

La matriz multicriterio es la siguiente:

Tabla 7: Valor medio ponderado de las alternativas de las leguminosas.

Factores	(%) Peso Relativo	Leguminosas grano	Leguminosas forrajeras
Inversión	20	8	6
Costes	20	7	6
Tiempo empleado	10	8	7
F. Agronómicos	15	9	9
Producción	20	8	6
Comercialización	15	8	7
		7,95	6,7

A la vista del resultado de la matriz, las leguminosas grano son el cultivo más adecuado a implantar en la explotación del agricultor.

#### 4.3.- Estudio de las alternativas para el sistema constructivo de la nave.

Del mismo modo se procede con la elección del sistema constructivo para la nave. En este caso analizaremos el hormigón armado y el acero estructural.

Los criterios fijados una vez analizados sus ventajas e inconvenientes, son :

- Resistencia Estructural: Resistencia a esfuerzos y cargas aplicados sin romperse, deformarse o deteriorarse.
- Durabilidad: Mantenimiento y reparaciones durante la vida útil de la estructura que eviten su deterioro por acciones mecánicas, térmicas y químicas.
- Resistencia al fuego: Tiempo durante el cuál un material continúa manteniendo ante el fuego sin afectar a sus propiedades estructurales.
- Aislamiento: Protección frente a cambios de temperatura y humedad que determinan las condiciones internas de las instalaciones.
- Rapidez/Ejecución: Tiempo necesario para ejecutar las obras.
- Calidad/Control: Supervisión de los materiales empleados con el fin de lograr la seguridad de la construcción satisfaciendo las especificaciones del proyecto.
- Costes: Gasto necesario para conjugar el menor coste posible de la inversión con el mejor resistencia estructural.
- Manipulación de graneles: Geometría de la construcción que permita el uso de maquinaria, como palas cargadoras, de la forma más ágil posible.

Tabla 8: Valor medio ponderado de las alternativas a la estructura.

Factores	(%) Peso Relativo	Hormigón Armado	Acero Estructural
Resistencia Estructural	15	8	9
Durabilidad	15	8	8
Resistencia al fuego	15	9	6
Aislamiento	10	8	6
Rapidez de ejecución	5	6	9
Calidad/Control	10	7	9
Costes	20	5	7
Manipulación de graneles	10	9	9
		7,45	7,7

A la vista del resultado, el sistema constructivo más adecuado para el agricultor es el acero estructural. El cerramiento será a base de muros de hormigón.

#### 4.4.- Estudio de las alternativas para la cubierta de la nave.

Una vez analizadas las ventajas e inconvenientes de la chapa simple, la chapa tipo sándwich y las placas de fibrocemento, definimos los siguientes criterios:

- **Peso propio:** Carga derivada de su peso que influirá en un mayor o menor dimensionamiento de la estructura.
- **Durabilidad:** Mantenimiento y reparaciones durante la vida útil de la cubierta que eviten su deterioro por acciones mecánicas, térmicas y químicas.
- **Resistencia al fuego:** Tiempo durante el cual un material continúa manteniendo ante el fuego sin afectar a sus propiedades estructurales.
- **Aislamiento:** Protección frente a cambios de temperatura y humedad que determinan las condiciones internas de las instalaciones.
- **Rapidez/Ejecución:** Tiempo necesario para ejecutar las obras.
- **Calidad/Control:** Supervisión de los materiales empleados con el fin de lograr la seguridad de la construcción satisfaciendo las especificaciones del proyecto.
- **Costes:** Gasto necesario para conjugar el menor coste posible de la inversión con el mejor resistencia estructural.

Tabla 9: Valor medio ponderado de las alternativas a la cubierta.

<i>Factores</i>	<i>(%) Peso Relativo</i>	<i>Materiales de cubierta</i>		
		<i>Chapa simple</i>	<i>Panel Sandwich</i>	<i>Fibrocemento</i>
<i>Peso propio</i>	25	10	9	9
<i>Durabilidad</i>	15	7	8	9
<i>Resistencia al fuego</i>	10	5	5	7
<i>Aislamiento</i>	15	4	9	6
<i>Rapidez de ejecución</i>	10	9	9	7
<i>Calidad/Control</i>	10	7	8	8
<i>Costes</i>	15	9	8	7
		7,6	8,2	7,75

El material más adecuado para la cubierta es el panel tipo sándwich, ya que es el que mayor puntuación ha obtenido.

#### 4.5.- Conclusión a las alternativas.

De los resultados obtenidos se concluye que la alternativa del proceso y al sistema constructivo será la siguiente:

- Cambio del sistema de laboreo tradicional por el mínimo laboreo.
- Introducción de las leguminosas grano, guisantes de otoño según los ensayos llevados a cabo por el ITACYL.
- El sistema constructivo para la construcción de la nave será de acero estructural, cubierta a base de chapa sándwich y el cerramiento será a base de muros de hormigón armado y chapa sándwich.

#### 5.- INGENIERIA DEL PROCESO.

En el Anexo V se describe la ingeniería del proceso con la alternativa elegida en el apartado anterior.

##### 5.1.- Rotación de cultivos.

La rotación de cultivos pasará a tener 4 hojas, cada una de 28,15 ha, siendo su secuencia, TRIGO-GIRASOL-CEBADA-GUISANTE. El barbecho seguirá teniendo una superficie muy reducida de 0,17 ha .

Tabla nº 10: Rotación de cultivos tipo

2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
GIRASOL	CEBADA	GUISANTES	TRIGO	GIRASOL
CEBADA	GUISANTES	TRIGO	GIRASOL	CEBADA
GUISANTES	TRIGO	GIRASOL	CEBADA	GUISANTES
TRIGO	GIRASOL	CEBADA	GUISANTES	TRIGO

Con esta rotación de cultivos se persigue diversificar la producción, no dependiendo tanto del cultivo de trigo y cebada, además de los beneficios agronómicos que supone para la estructura del suelo y la fertilidad del mismo los cultivos de girasol y de guisantes respectivamente, como se recoge en el Anexo IV.

La alternativa elegida requiere en primer lugar de aportar un abonado de fondo para el girasol con el objetivo de aumentar su rendimiento y dejar de ser un cultivo residual al que no se le aporta ningún nutriente externo en la actualidad.

Del mismo modo, la introducción del guisante obliga a un tratamiento de herbicida contra hoja estrecha y hoja ancha, además de un insecticida contra el pulgón. La rotación elegida cumple la premisa de no repetir guisante grano en la misma parcela durante 3 años con el fin de evitar problemas de enfermedades como la antracnosis y el mildiu.

El agricultor ha de cumplir unas normas de explotación (apartado 2, Anexo V) que en su caso, se resumen en:

- Cuaderno de explotación y trazabilidad: se emplea la aplicación informática disponible en la página web de la Junta de Castilla y León.
- Zonas Vulnerables: el municipio de Berlanga de Duero no se encuentra en ninguna de las zonas vulnerables recogidas en el Decreto 40/2009 (BOCyL nº 123, 1/07/2009).
- Fitosanitarios: el promotor tiene en vigor el carnet de manipulador de productos fitosanitarios, nivel básico, requisito necesario para llevar a cabo los tratamientos de su explotación.
- Maquinaria: la abonadora y el pulverizador suspendido se encuentran inscritos en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA).
- Condicionalidad: la alternativa elegida al sistema de laboreo y la rotación de cultivos, las prácticas culturales y permiten cumplir los requisitos obligatorios de la condicionalidad en Castilla y León. En concreto aquellos aspectos relativos al respeto de la flora y fauna salvaje, el mantenimiento de la cubierta

vegetal, respeto al medio ambiente evitando contaminación por el uso de fitosanitarios, el mantenimiento de la materia orgánica del suelo, mejora del suelo. Las acciones llevadas a cabo por el agricultor se encuentran detalladas en el apartado 3 del Anexo V.

El resumen de la ingeniería del proceso es el siguiente:

### 5.1.- Superficie y producciones esperadas.

Tabla nº 11: Producciones

Cultivo	ha	Rdto (kg/ha)	Producción esperada (kg)
TRIGO	28,15	3300	92895
CEBADA	28,15	3000	84450
GIRASOL	28,15	1500	42225
GUISANTE	28,15	2000	56300

### 5.2.- Cronograma de labores.

El cambio de sistema de laboreo y la modificación de la rotación de cultivos conlleva una modificación en el cronograma de labores y en las técnicas culturales a emplear.

Tabla nº 12: Distribución anual de las labores

Labor	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
Cosecha	Gir.											
Chisel												
Cultivador												
Siembra												
Abonado												
Herbicida												
Rodillo			Guist.									
Cosecha	Gir.											

Tabla nº 13: Itinerarios de labores.

Cultivo	Itinerarios de labores							
<b>Cebada</b>	Chisel	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.
<b>Girasol</b>	Chisel	Cultiv.					Siembra	Recolc.
<b>Barbecho</b>	Chisel	Cultiv.						Recolc.
<b>Trigo</b>	Chisel	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.
<b>Guisante</b>	Chisel	Cultiv.	Siembra	Ab. PK				Recolc.
<b>Trigo</b>	Chisel	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.

### 5.3.- Siembra.

Las variedades y dosis serán las siguientes:

Tabla 14: Variedades y dosis de siembra.

Cultivo	Variedad	Dosis (kg/ha)
TRIGO	Craklin	215,00
CEBADA	Scarlett	200,00
GIRASOL	Sambro	75.000 u/ha
GUISANTE	Dove	220

La renovación de la semilla de los cultivos de la explotación se hará de la siguiente manera:

- Trigo y cebada: semilla categoría R-1, cada 4 años
- Guisantes: semilla categoría R-2, cada 3 años.
- Girasol: cada año seguirá adquiriéndose semilla de girasol híbrido.

### 5.4.- Abonado.

Con el programa de abonado no se persigue ninguna corrección sobre la fertilidad del suelo, sino el aporte de incorporación de los nutrientes necesarios para el cultivo.

La propuesta de fertilización para el girasol y el guisante, se recoge de la “Guía Práctica de la Fertilización Racional de los Cultivos en España”, publicada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y que se traslada a la tabla nº 15.

Tabla nº 15: Dosis de abonado

Cultivo	Sup. (ha)	Ab. Fondo (kg/ha)	Ab. Cober. (kg/ha)
TRIGO	28,15	475	230
CEBADA	28,15	440	230
GIRASOL	28,15	150	150
GUISANTE	28,15	200	

El abonado de fondo es a base de ABONO CE NPK(S-Mg) 8-15-15 (18).

El abonado de cobertera es a base de ABONO CE Nitrato Amónico Cálcico 27 %.

### 5.5.- CONTROL DE ADVENTICIAS.

El control de especies adventicias para los cereales se realizará a base de 2-4 D (hoja ancha) contra poblaciones de «*Sinapis arvensis*» (vulgarmente tamarillos), «*Cirsium arvense*» (cardo) y «*Papaver rhoeas*» (ababol).

También para el cereal, los problemas ocasionados por la presencia de vallico, «*Iolium multiflorum*», se realizará a base de clorsulfuron 75%, no siendo una práctica habitual.

Para los guisantes se aplicara la mezcla de herbicidas linuron + trifluralina, a una dosis de 2,5 l/ha, con lo que se conseguirá un control aceptable de gramíneas y hoja ancha.

El cambio de sistema de laboreo obliga al seguimiento de los posibles problemas de invasión de bromo «*Bromus diandrus*». En el caso de aparición en los bordes de las parcelas, sería conveniente realizar un pase temprano de chisel por el orillo, falsa siembra, y cuando se produzca la nascencia, sulfatar con glifosato.



## **5.6.- PLAGAS Y ENFERMEDADES.**

La nueva rotación de cultivos hace necesario en el caso del guisante un tratamiento contra el pulgón «*Acyrtosiphon pisum*» a base de “Lambda cihalotrin” (piretrina) al 10 % p/v.

Los cereales, en principio, no se realizará tratamiento alguno, es aconsejable prestar atención a la aparición de la roya amarilla.

## **6.- INGENIERIA DE LAS OBRAS.**

### **6.1.- DESCRIPCIÓN.**

Por encargo del promotor se proyecta una nave necesaria para guardar la maquinaria y para el acopio de semilla necesaria.

La nave se proyectará en la parcela 5084 (propiedad del promotor), polígono 19 de la localidad, en el barrio de la estación en Berlanga de Duero (Soria), con una superficie de 18527 m<sup>2</sup>.

El objeto es determinar la superficie necesaria para llevar a cabo el objetivo mencionado y los cálculos estructurales necesarios para el diseño de la construcción, recogidos en el Anexo nº 7 y que suponen una superficie de 222 m<sup>2</sup>. Con una dimensión final de 300,15 m<sup>2</sup> de superficie útil, se consigue disponer de una construcción útil, polivalente, económica y acorde con los condicionantes del promotor.

La nave objeto de este proyecto, con 352,64 m<sup>2</sup> de superficie construida, no sobrepasa el 50 % de superficie edificable (8427 m<sup>2</sup>), tendrá unas dimensiones de 23,20 m x 15,20 m medidas exteriores, entre ejes de 14 m x 22 m con una altura la alero de 4 m y altura de la cumbrera de 5,60 m, tendrá una superficie de 308 m<sup>2</sup> entre ejes, y 300,15 m<sup>2</sup> de superficie útil.

Con esta última superficie se cumplen los objetivos del agricultor, además de permitir maniobras seguras y cómodas.

La nave proyectada se encuentra replanteada en el Plano nº 3.

## **6.2.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA NAVE.**

La edificación elegida será una estructura metálica a base de perfiles de acero laminado HE 220 B pintados con imprimación anticorrosión. Los dinteles serán a base de IPE 240 (Plano nº 9). La luz entre pórticos será 13,81 m., estando separados 4,40 m., y el interior completamente diáfano.

Se cumplirá lo establecido en el CTE – DB SE-A, Seguridad Estructural del Acero.

La pendiente de la cubierta será del 20 %

Los pilares metálicos, se apoyarán sobre placas de anclaje metálicas, fijadas mediante pernos soldados a las zapatas.

El cerramiento será a base de muros de hormigón armado hasta una altura de 2,5 m y a partir de ahí hasta el alero a base de chapa sándwich de 35 mm. de espesor.

La cimentación de las zapatas y los muros se realizarán con hormigón armado HA-30/B/20IIa.

Se cumplirá con lo establecido en el CTE – DB SE-C, Seguridad Estructural Cimentaciones y CTE SE-AE Seguridad Estructural Acciones en la Edificación.

La cubierta será a base de chapa sándwich de 35 mm. de espesor, de color rojo teja, no disonante con el entorno, disponiendo de 2 lucernarios traslúcidos en cada vertiente.

La nave dispondrá de alumbrado a base de 4 lámparas de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W.

## **6.3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.**

### **6.3.1.- Urbanización.**

La parcela en la que se llevará a cabo la construcción proyectada cuenta con camino de acceso a la carretera SO-P-4139, por lo que no hace necesario realizar actuación alguna en este sentido.

La construcción se localizará a 5 m. de las parcelas colindantes en el alzado noroeste. La fachada (alzado suroeste, Plano nº 9) se situará a 77 m de la carretera SO-P-4139, la trasera (alzado noreste, Plano nº 9) se situará a 71,85 m. del camino lateral y el lateral (alzado sureste, Plano nº 9) se situará a 177,25 m del punto medio del vértice de la parcela.

### **6.3.2.- Pórticos.**

La nave será a base de una estructura metálica formada con perfiles de acero laminado pintado con imprimación anticorrosión. El interior estará totalmente diáfano, con una puerta de acceso, las dimensiones entre ejes son 14 m x 22 m con una altura al alero de 4 m y altura de la cumbrera de 5,60 m.

Se cumplirá lo establecido en el CTE – DB SE-A, Seguridad Estructural del Acero.

La estructura estará formada por pórticos de luz 13,81 m., separados 4,40 m.

Todos los pórticos serán a base de columnas HE 220 B y los dinteles a base de IPE 240 (Plano nº 9).

Los pilares metálicos, para conseguir un reparto de esfuerzos entre pórticos y zapatas, se apoyarán sobre placas de anclaje metálicas, fijadas mediante pernos soldados a las zapatas, (Plano nº 8).

### **6.3.3.- Cerramientos.**

Las paredes tanto laterales como frontales, se cerrarán a base de hormigón armado hasta una altura de 2,5 m, y espesor 25 cm de hormigón armado HA-

30/B/20/IIa. Desde la cota de 2,5 m. hasta el alero se cerrará con chapa sándwich de 35 mm. de espesor y densidad media  $40 \text{ kg/cm}^3$ , color rojo teja, colocada sobre perfiles galvanizados ZF-140x3 .

Los muros se pintarán de colores no disonantes.

#### **6.3.4- Cubierta.**

La cubierta será a dos aguas, con una pendiente del 20 %. La altura del alero será de 4 m y la de la cumbre 5,6 m.

El color de la cubierta será de color rojo teja, color no disonante, de acuerdo con la normativa urbanística recogida en el Anexo III, Ficha urbanística.

La cubierta será a base de chapa sándwich de 35 mm. de espesor y densidad media  $40 \text{ kg/cm}^3$ , color rojo teja.

El soporte de la cubierta será a base de correas ZF-140x3, separadas 141 cm.

Se colocarán 2 placas traslúcidas de poliéster, perfil de gran onda y pendiente mayor de 10 %, de dimensiones 1,10 m de ancho por 2,60 m de largo.

La sujeción de la cubierta, incluyendo cumbre y remates, será mediante tornillos autoroscantes con guarnición incorporada.

#### **6.3.5.- Cimentaciones y Solera.**

Se realizará una capa de hormigón de limpieza, nivelada en su fondo de cimentación, de 10 cm de espesor con hormigón HL-150/B/20.

La zapata de cimentación será de hormigón armado HA-30/B/20/IIa , con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de  $50 \text{ kg/m}^3$ .

La viga para el atado de la cimentación, se realizará con hormigón armado HA-30/B/20/IIa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 60 kg/m<sup>3</sup>.

Se realizará un enchachado a base de gravas de caliza de 20 cm de espesor en caja para base de solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/I

### **6.3.6.- Carpintería.**

Se instalará una puerta corredera de dimensiones 4 m x 3,40 de luz y altura. 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 cm x 200 cm y apertura manual.

### **6.4.- Cumplimiento del Código Técnico de Edificación.**

El Código Técnico de Edificación, recogido en el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, en su artículo nº 2 califica el proyecto dentro del apartado 2, regulando que: «El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.»

Por lo tanto, es necesario y obligatorio para este proyecto la justificación del cumplimiento del citado CTE.

#### **6.4.1.- Seguridad Estructural.**

##### **6.4.1.1.- Estructura.**

La estructura será fabricada en acero laminado UNE-EN 10025 S275JR.

**Cumplimentación CTE – DB SE-A, Seguridad Estructural del Acero:**

Los cálculos de los perfiles de la estructura, se han llevado a cabo con el programa informático CYPE CAD METAL 3-D, y se encuentran recogidos en el anexo VII: Ingeniería de las Obras.

Las hipótesis de parámetros de carga y de acuerdo con CTE – DB SE-A son:

**Datos de la obra**

Separación entre pórticos: 4.40 m.

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.15 kN/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m<sup>2</sup>

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 4.50 kN/m<sup>2</sup>

**Normas y combinaciones**

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento - Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Profundidad nave: 22.00

**Datos de nieve**

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 2

Altitud topográfica: 934.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

#### **6.4.1.2.- Cimentaciones.**

Los cálculos de las cimentaciones, se han llevado a cabo con el programa informático CYPE CAD METAL 3-D, y se encuentran recogidos en el anexo VII: Ingeniería de las Obras.

El único parámetro introducido es el valor de la tensión admisible del terreno, 3 Kg/cm<sup>2</sup>, recogida en el Anexo VI: estudio Geotécnico.

Se cumplirá lo establecido en el la siguiente normativa:

- CTE - DB SE-C, Seguridad Estructural de Cimentaciones.
- CTE - DB SE-AE, Seguridad Estructural Acciones en la Edificación.
- NTE - A Acondicionamiento del Terreno.
- NTE - C, Cimentaciones.
- EHE - Instrucción de Hormigón Estructural.

Todos los datos del cálculo de la cimentación se encuentran recogidos en el Anexo VII: Ingeniería de las Obras.

#### **6.4.1.3.- Cerramientos.**

Se ha de cumplir lo establecido en el DB SE - F Documento Básico de Seguridad Fábrica y la instrucción de hormigón armado estructural EHE.

### **7.- PROGRAMACION DE LAS OBRAS.**

La programación ha de seguir un orden lógico con el fin de que se lleven a cabo las distintas obras y requiere de la coordinación y evaluación necesaria para que la actuación de cada gremios no se vea perjudicada.

El orden propuesto por el proyectista es el recogido en el diagrama de Gantt.

Trabajos	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
Replanteo	■				
Movimiento de tierras	■				
Cimentación		■ ■			
Estructura metálica			■ ■ ■		
Cerramiento muros de hor.				■ ■ ■ ■	
Cubierta					■ ■
Solera					■
Cerramiento chapa sandw.					■ ■
Carpintería metálica					■
Instalación Eléctrica					■

Ilustración nº 2: Diagrama de Gantt

## 8.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

### 8.1.- ANTECEDENTES.

La parcela 5084, en la que se proyectará la nave necesaria para el agricultor, polígono 19 de Berlanga de Duero (Soria) cuenta con acometida eléctrica necesaria para llevar a cabo la iluminación de la nave, por lo que no se hace necesaria ninguna actuación para este cometido.



## **8.2.- NECESIDADES DE POTENCIA ELECTRICA.**

Para llevar a cabo la iluminación de la nave se instalarán 4 luminarias industriales suspendidas tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W.

Para realizar pequeñas reparaciones, se proyectan una toma de corriente para conectar herramientas eléctricas con una potencia total de 2500 W.

La potencia activa necesaria para las necesidades será de 3,5 kW.

## **8.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.**

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

### **8.3.1.- Iluminación interior.**

Sera con 4 luminarias industriales suspendidas tipo Downlight, 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W, con equipo de encendido magnético; grado de protección IP 20 y reflector de aluminio.

### **8.3.2.- 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 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, enlazada a los pilares metálicos de la estructura.

### **8.3.3.- 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.

#### **8.3.4.- 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 3G3 mm<sup>2</sup>, bajo tubo protector de PVC rígido.

#### **8.3.5.- Cuadro de distribución.**

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.

#### **8.3.6.- 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

#### **8.3.7.- Cálculo de la sección.**

Para el cálculo de la sección del cable, se empleó el programa "Prysmitool" con los siguientes condicionantes acordes al Reglamento Electrotécnico par abaja tensión:

- Instalaciones interiores o receptores en general
- Bajo tubo, canal o conducto
- Montaje superficial
- Corriente alterna monofásica 230 V
- Cable no expuesto al sol directamente
- Temperatura ambiente 40 °C

- Tipo de instalación B 2

De estas premisas, la aplicación calculó una sección de 2,5 mm<sup>2</sup>.

## 9.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

El Real Decreto 2267/2004, por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios, excluye en su artículo 2.3 las actividades agropecuarias del mencionado reglamento. Aun así se instalarán 2 extintores portátiles de polvo químico ABC polivalente antibrasa y luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W-G5 y señales de equipos contra incendios y de medios de evacuación.

## 10.- EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO.

La evaluación económica del proyecto de mejora, en el cual se incluye la inversión necesaria para llevar a cabo la construcción de la nave necesaria para el promotor se realizará empleando el método del VAN y El TIR.

Para la hipótesis de partida se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes:

- 1) Tanto los cobros como los pagos se realizan al final del año, reduciendo todos a una misma cifra, lo cual nos obliga a considerar los costes del capital circulante, derivados del adelanto que suponen los costes dentro del proceso productivo del agricultor en comparación con los ingresos derivados de las ventas que se llevan a cabo al final de la campaña agrícola.
- 2) Se consideraran precios idénticos todos los años, aunque se llevará a cabo un análisis de sensibilidad previendo posibles variaciones en los flujos de caja.
- 3) Se llevaron a cabo 3 supuestos para el pago de la inversión:
  - 3.1.- Con financiación propia
  - 3.2.- **Financiación ajena (50% de capital propio/50% financiación ajena)**
  - 3.2.- **Financiación ajena (60% de capital propio/40% financiación ajena)**

## 10.1.- CRITERIOS DE RENTABILIDAD.

- **VAN** (Valor actual neto): ganancia o rentabilidad neta del proyecto. Diferencia entre el coste de la inversión (K) y la cantidad que ésta devuelve al inversor.

$$\text{VAN} > 0 \quad \text{inversión viable}$$

- **Q** (Beneficio/Inversión): Coeficiente entre el VAN y K (inversión). Indica la ganancia generada por cada unidad monetaria invertida en el proyecto, a mayor Q, la inversión es más interesante.

$$Q = \text{VAN}/K$$

- **Pay-Back** (Plazo de recuperación): N<sup>o</sup> de años que transcurren entre el inicio del proyecto y el momento en el que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la suma de los pagos de la inversión.

**La inversión será más interesante cuanto más reducido sea el plazo de recuperación.**

- **TIR (Tasa interna de rendimiento)**: Tipo de interés que hace el VAN nulo. Para que una inversión sea rentable, la TIR ha de ser mayor que el tipo de interés existente en el mercado.

## 10.2.- DISTRIBUCIÓN DEL FLUJO DE CAJA.

La composición del flujo de caja se encuentra determinada en el Anexo XI, dónde se lleva a cabo la determinación del margen económico de la explotación y el análisis de viabilidad correspondiente.

### 10.2.1.- Cobros.

Los ingresos de la alternativa elegida están compuestos por los ingresos derivados de la venta de las producciones del trigo, cebada, girasol y guisantes. A estos ingresos se les ha retraído la producción destinada al acopio de simiente incrementada en un 20 % por el destrío que se producirá en el momento de la selección y acondicionamiento de la semilla.

Además de la partida anterior, los ingresos de la explotación también están constituidos por los pagos compensatorios de la PAC y los trabajos realizados a terceros que el promotor lleva a cabo con la maquinaria de este segundo y que posteriormente le son compensados con la siega de sus producciones.

Como cobros extraordinarios se tendrán:

- Año 1:devolución del IVA de la inversión
- Año 10: 1200 € de valor residual de la reposición del tractor.

### **10.2.2.- Pagos.**

Los pagos se encuentran determinados por los costes variables de los fertilizantes, compra de semilla del año 1 y los siguientes, cuando se produce la renovación de la misma y/o la limpieza y acondicionamiento que se produce en la explotación, los tratamientos fitosanitarios, el alquiler de maquinaria (siega compensada por los ingresos obtenidos con los trabajos a 3<sup>os</sup>), y seguros de cosechas.

Como costes fijos consideramos las cuotas de la seguridad social, seguros de edificios, contribución e impuestos, rentas pagadas, costes derivados de la maquinaria propia y energía eléctrica.

### **10.2.3.- Margen económico.**

Con la distribución de ingresos y gastos recogida en el Anexo XI, el agricultor obtiene un margen neto de la alternativa de **29.841,52 €**.

## **10.3.- EVALUACIÓN DE LA INVERSIÓN.**

Para realizar la evaluación de económica se utiliza la aplicación informática "VALPROIN" del Área de Economía de la ETSIAA de Palencia.

Para la evaluación del supuesto contemplado se emplean los siguientes parámetros:

- Pago de la inversión Año 0: 98760,07 € (IVA incluido).
- Tasa de inflación: 3
- Tasa de incremento de cobros: 2,40 %
- Tasa de incremento de pagos: 3,25 %
- Tasa mínima de actualización: 1
- Tasa máxima de actualización: 30
- Incremento de tasas para 30 tasas: 1 %
- Tasa de actualización: 5 %
- Vida del proyecto: 20 años

### 10.3.1.- ANALISIS ECONOMICO.

Tabla nº 16: Resumen del análisis de la inversión.

Supuesto nº	VAN	TIR	Q= VAN/K
1	206.971,65	31,38	2,10
2	213.210,93	57,77	4,32
3	211.963,08	48,73	3,58

A la vista de los resultados, en los 3 casos analizados, la inversión es rentable para la tasa de actualización considerada, 5 %, ya que la TIR es mayor que tipo de interés de referencia el VAN se hace mayor que cero en todos los casos.

La  $Q=VAN/K$ , también aconseja la inversión ya que en todos también es mayor que 1.

En los 3 supuestos analizados la realización del proyecto proporcionaría al promotor un mayor interés que el tipo de interés general, por lo que es recomendable la ejecución de la inversión en cualquiera de los casos.

El análisis de sensibilidad, se observa que ni una previsible subida de los precios de los insumos en 5 % no afectaría a la viabilidad del proyecto.

## 11.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO GENERAL.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	2.765,43	4,20
02	CIMENTACIONES .....	4.623,81	7,02
03	INSTALACIÓN DE C.P.I. ....	250,74	0,38
04	INSTALACIONES ELECTRICAS E ILUMINACIÓN .....	1.552,21	2,36
05	VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS .....	496,98	0,76
06	CARPINTERIAS .....	430,58	0,65
07	SOLERAS .....	5.168,65	7,85
08	ESTRUCTURAS.....	32.227,31	48,96
09	CUBIERTA.....	11.370,15	17,27
10	CERRAMIENTOS.....	5.591,29	8,49
11	SEGURIDAD Y SALUD .....	1.345,50	2,04
		<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>65.822,65</b>
		13,00% Gastos generales.....	8.556,94
		6,00% Beneficio industrial.....	3.949,36
		SUMA DE G.G. y B.I.	12.506,30
		21,00% I.V.A. ....	16.449,08
		<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>94.778,03</b>

### Honorarios del Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Proyecto 2 % PEM	1.316,45
IVA 21 % (honorarios)	276,45
Dirección de Obra 2 % PEM	1.316,45
IVA 21 % (dirección de obra)	276,45

### Honorarios del Coordinador de Seguridad y Salud

Proyecto 1% PEM	658,22
IVA 21 % (honorarios)	138,23

Total Honorarios 3.982,76

**TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 98.760,07**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **NOVENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS**

Palencia, septiembre de 2014

Fdo.: Enrique Pacheco Nuño

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

## **ANEXO I: CONDICIONANTES DEL MEDIO FISICO**



## INDICE

<b>1.- CLIMA</b> .....	<b>3</b>
1.1.- Clasificación de Papadakis .....	3
1.2.- Clasificación de C. W. Thornthwaite .....	4
1.3.- Diagrama Ombrotérmico .....	6
<b>2.- SUELO</b> .....	<b>6</b>
2.1- Tipos de suelos .....	6
2.1.1- ENTISOLS .....	6
2.1.1.1- Fluvents .....	6
2.1.1.2- Orthents .....	6
2.1.2- INCEPTISOLS .....	7
2.2- Análisis de suelos .....	7
2.3- Interpretación de los análisis de suelos .....	9
2.3- Boletines de análisis .....	10

## 1.- EL CLIMA.

Para la clasificación climática de Berlanga de Duero, vamos a utilizar la "Caracterización Agroclimática de la provincia de Soria " llevada a cabo por el entonces Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y publicada por este organismo en 1991.

Esta caracterización se basa en los datos suministrados por la estación completa de Bayubas de Abajo, estación más próxima a la explotación objeto de estudio, distante unos 8 km.. El período de estudio comprende desde 1940 hasta 1980.

### 1.1- CLASIFICACION DE J. PAPADAKIS.

Los datos climáticos mensuales necesarios son:

- Temperatura media de máximas: T.
- Temperatura media de mínimas: t.
- Temperatura media de mínimas absolutas: t'.
- Precipitaciones medias mensuales: P.

Tabla nº 1: Datos climáticos necesarios para la clasificación de J. Papadaki..

	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc	
T	5,9	7,5	11,1	13,4	19,7	22,6	27,9	27,6	23,5	15,6	9,5	5,9	15,9
t	-1,5	-1,8	0,4	2,2	5,5	8,8	10,8	10,6	8,7	4,0	0,1	-1,9	3,8
t'	-7,1	-7,7	-5,4	-3,4	-0,3	2,7	5,4	5,3	3,0	-1,2	-4,6	-8,4	-1,8
P	59,4	54,9	66,0	53,1	54,9	69,1	15,4	23,3	49,6	67,6	62,1	69,3	644,7

Fuente: Elaboración propia a partir de la "Caracterización Agroclimática de Soria" M.A.P.A. 1991.

La explotación cerealista se encuentra caracterizada según la clasificación de Papadakis por los siguientes índices:

- Tipo de invierno: Av (avena cálido)
- Tipo de verano: M (maíz)
- Régimen de humedad: Me (mediterráneo seco)
- Tipo climático: Mediterráneo templado

La valoración agronómica que se desprende de esta clasificación nos indica que esta zona cumple con las exigencias climáticas de los cereales de invierno, dentro de los cereales de primavera podríamos cultivar mijo y maíz pero no es adecuada para el cultivo del arroz por ejemplo. Dentro de otros cultivos, podríamos cultivar leguminosas grano, tanto en secano o regadío según las necesidades de cada cultivo.

Respecto de otros cultivos, como por ejemplo, remolacha azucarera, lino textil, girasol, colza o cultivos forrajeros, para los cuales también se cumplen las necesidades climáticas necesarias deberemos de prestar atención a la las necesidades hídricas del cultivo, ya que exceptuando el girasol y los cereales de invierno, para el resto se hace necesario el riego para que puedan completar su ciclo biológico.

## 1.2- CLASIFICACION DE C. W. THORNTHWAITE.

Para llevar a cabo la clasificación climática según el método Thornthwaite, hemos extraído de la clasificación agroclimática los datos mensuales de precipitación (P) y evapotranspiración potencial (ETP) referentes a Bayubas de Abajo, a partir de los cuales hemos elaborado el cuadro 2, en el cual se contempla el balance hídrico del suelo.

Para realizar el balance hídrico, hemos calculado la reserva de agua (R.), la variación de la reserva (V.R.), la evapotranspiración real (E.T.A.), el déficit de agua (Def), el exceso de agua (Ex) y el drenaje del suelo (D).

Tabla 2: Datos climáticos necesarios para la clasificación de C. W. THORNTHWAITE.

	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
P	59,4	54,9	66,0	53,1	54,9	69,1	15,4	23,3	49,6	67,6	62,1	69,3
ET	7,0	9,4	25,5	38,9	73,0	96,0	122,1	111,9	80,9	43,8	16,6	6,1
P-ET	52,4	45,5	40,5	14,2	-18,1	-26,9	-106,7	-88,6	-31,3	23,8	45,5	63,2
R	100	100	100	100	81,9	55	0	0	0	23,8	69,3	100
VR	0	0	0	0	-18,1	-26,9	-55	0	0	23,8	45,5	30,7
ETR	7,0	9,4	25,5	38,9	73	96	70,4	23,3	49,6	43,8	16,6	6,1
Def.	0	0	0	0	0	0	51,7	88,6	31,3	0	0	0
Ex.	52,4	45,5	40,5	14,2	0	0	0	0	0	0	0	32,5
Dr.	34,3	39,9	40,2	27,2	13,6	6,8	3,4	1,7	0	0	0	16,25

Fuente: Elaboración propia a partir de la “Caracterización Agroclimática de Soria” M.A.P.A. 1991.

Alumno/a: Enrique Pacheco Nuño

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

Titulación de: GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA y DEL MEDIO RURAL

$$I_D = \frac{Def}{ETP} \times 100 = \frac{171,6}{631,2} \times 100 = 27,18$$

$$I_E = \frac{Ex}{ETP} \times 100 = \frac{185,1}{631,2} \times 100 = 29,32$$

$$C_v = \frac{\sum_{jun}^{sep} ETP}{ETPaño} \times 100 = 65$$

$I_h = I_E - 0,6 \times I_D = 13,01$  Subhúmedo “**C<sub>2</sub>**”

ETP(cm) = 63,12 Mesotérmico “**B<sub>1</sub>**”

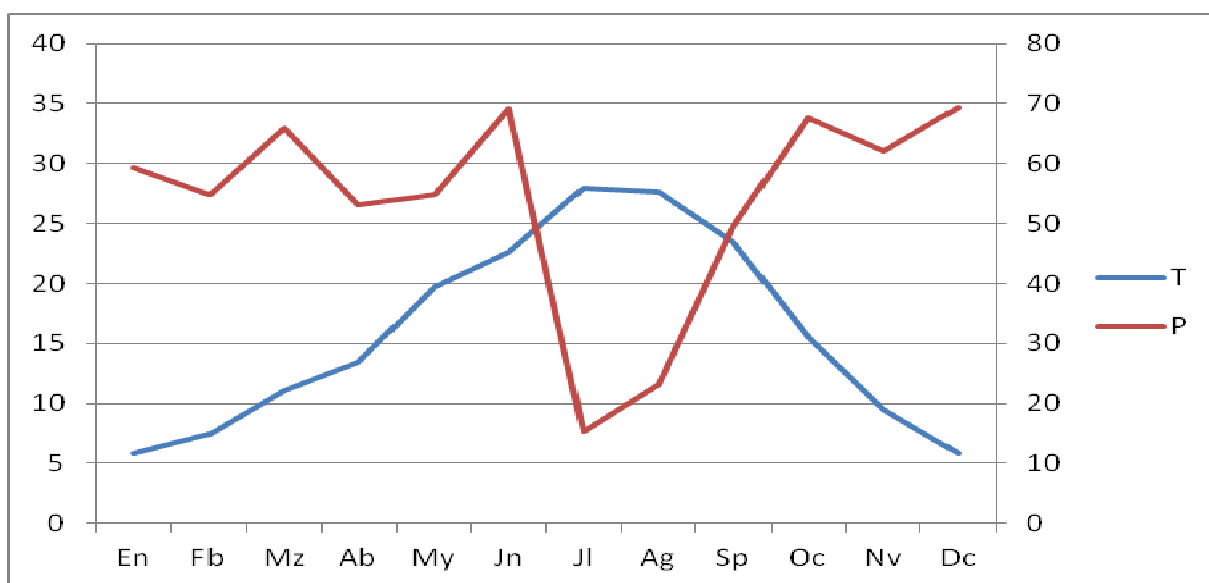
$I_D = 27,18$  Moderada falta de humedad en verano “**s**”

$C_v = 65$  Moderada concentración de la eficacia térmica del verano “**b<sub>3</sub>**”

A partir del balance hídrico, calcularemos el índice de humedad ( $I_h$ ), la eficacia térmica (E.T.P. anual), la variación estacional de la humedad (índice de falta de agua  $I_D$ ) y la concentración de la eficacia térmica en verano ( $C_v$ ):

Con estos datos tenemos un clima cuya clasificación es : **C<sub>2</sub> B<sub>1</sub> sb<sub>3</sub>**, lo que hace referencia a un clima subhúmedo, mesotérmico, con una moderada falta de humedad en verano y una moderada concentración térmica en verano.

### 1.3- Diagrama Ombrotérmico.



Como podemos observar, hay cinco meses al año en los que la E.T.P. es mayor que las precipitaciones, y tres son los meses en los que la reserva de agua del suelo se hace cero, Julio, Agosto y Septiembre. El déficit de agua se produce en estos tres meses y el exceso de agua se produce en los meses de Enero, Febrero y Marzo, ya que en los meses de Abril y de Diciembre no es apenas significativo.

## **2.- EL SUELO.**

La conjunción de los factores climatológicos, topográficos, litológicos vegetación y tiempo han dado lugar a 2 tipos de suelos en Berlanga de Duero (Soria).

Según las normas subsidiarias del planeamiento urbano municipal, empleando la clasificación americana, nos encontramos ante suelos de los órdenes ENTISOLS y INCEPTISOLS.

### **2.1- TIPOS DE SUELOS.**

#### **2.1.1- ENTISOLS.**

Suelos con un perfil no diferenciado A/C, habiendo 2 subórdenes:

##### **2.1.1.1- Fluvents.**

Fisiografía siempre llana correspondiendo a los niveles más bajos de los valles fluviales. Se trata de sedimentos no consolidados, sin desarrollo estructural o ligeramente laminar y cuya textura varía de arenosa a limo arcillosa.

Se trata de suelos jóvenes sin desarrollo de horizontes edáficos, con un perfil no diferenciado A/C. Terrenos formados sobre arcillas, arenas y conglomerados, pertenecientes al Plioceno y Cuaternario.

Este tipo de suelos corresponden a la vega del Duero.

##### **2.1.1.2- Orthents.**

Este tipo de suelos se localizan en una pequeña mancha del suroeste del municipio, formados sobre margas, arcillas, yesos y areniscas. Sufren fuertes sequías y calentamiento en los meses de verano, con muy poca retención de

agua, los formados por rocas duras, mientras que cuando se forman sobre margas pueden almacenar humedad.

La textura puede ser muy variable dependiendo del material original, aunque predomina la textura arenolimososa.

### **2.1.2.- INCEPTISOLS.**

Corresponden a suelos pardo calizos sobre material no consolidado, encontrándose suelos con carbonato cálcico libre y desarrollados sobre calizas.

El relieve de estos suelos formados sobre margas es suavemente ondulado y en algunos casos casi llano, con perfil A(B)C. Si se presentan estas margas con otros materiales, la morfología se hace más accidentada y abrupta cuanto mayor sea la presencia de estos otros materiales.

También se encuentran suelos pardo calizos sobre materiales consolidados con un horizonte orgánico de humus. Normalmente se carece de este horizonte orgánico. La textura oscila entre arenolimososa y limosa, con una estructura granular bien desarrollada con poca consistencia de agregados, alta porosidad, buena aireación y penetrabilidad de agua y raíces.

## **2.2- ANALISIS DE SUELOS.**

La explotación objeto de estudio cuenta con 112,78 ha. repartidas en 72 parcelas, todas de secano y dedicadas al cultivo de cereales y girasol.

En la comarca, donde se encuentra localizada la explotación, se encuentran los siguientes tipos de suelos:

1. En los fondos de valle se encuentran suelos de tipo aluvial del río Duero con zonas de lavado y depósito del río.
2. En el resto de la superficie, suelos profundos con sustrato calizo en los que se localizan los cultivos agrícolas.

Con esta situación de partida, se procedió a realizar el análisis del suelo de 4 parcelas representativas de la explotación:

Tabla 3: Parcelas muestreadas

Pol.	Parc.	Superficie	Cultivo	Uso (R/S)
8	1251	6,09 ha.	Cebada	Secano
17	1014	2,75 ha.	Trigo	Secano
24	454	2,5 ha.	Girasol	Secano
26	63	4,87 ha.	Barbecho	Secano

Los boletines de análisis realizados en el Laboratorio Agrario de INEA, determinan que nos enfrentamos a 2 tipos de suelos, suelos de textura franca (terreno medio) y francoarcillosa (terreno fuerte) y de pH alcalino (8,5 y 8,3) o muy alcalino (8,6), no teniendo problemas de salinidad como se puede observar del estudio de la conductividad eléctrica.

Tabla nº 4: Textura, pH y Conductividad Elec.

Polígono	Parcela	Textura	pH	Cond. Eléctrica (dS/m)
8	1251	Franco-arcillosa	8,5	0,16
17	1014	Franca	8,6	0,10
24	454	Franco-arcillosa	8,6	0,16
26	63	Franca	8,3	0,19

La textura franco-arcillosa permite tener una capacidad alta de almacenar nutrientes y agua, mientras que en los suelos de textura franca la capacidad de almacenamiento disminuye pero siendo importante también para los cultivos.

Analizando los parámetros de materia orgánica, relación C/N, caliza activa y carbonatos totales, se comprueba que nos encontramos con un abanico heterogéneo de suelos.

Tabla nº 5: Análisis químico

Pol.	Parc.	Mat. Org. Oxidable		C/N		Caliza Activa		Carbonatos Totales	
8	1251	1,25	N	1,73	N	12,3	MA	37,45	A
17	1014	0,80	B	8,6	N	-	-	3,78	MB
24	454	2,33	MA	10,4	N	14,1	MA	38,61	A
26	63	1,18	N	8,7	N	5,3	N	21,62	N

MB: muy bajo      B: bajo      N: Normal      A: Alto      MA: Muy alto

Desde el punto de vista de la fertilidad, podemos observar que nos encontramos ante a una distribución irregular de los contenidos de nutrientes.

Tabla nº 6: Nutrientes (N-P-K) y Relación K/Mg.

Pol.	Parc.	Nitrógeno (% P/P)		Fósforo (mg/kg)		Potasio (mg/kg)		Relación K/Mg	
8	1251	0,07	B	13	B	250	A	0,40	N
17	1014	0,05	MB	7	MB	209	A	0,72	A
24	454	0,13	N	25	A	365	MA	0,30	N
26	63	0,08	B	13	N	201	A	1,20	A

MB: muy bajo      B: bajo      N: Normal      A: Alto      MA: Muy alto

### 2.3- CONCLUSIONES DERIVADAS DEL ANÁLISIS DE SUELOS.

Los análisis del suelo hacen pensar que se ha de prestar atención al abonado usado, teniendo en cuenta la aportación de abonos con azufre para bajar los niveles de pH para tener una mayor disponibilidad de los nutrientes.

En el caso de la parcela 454 se puede prescindir de aportar abonos que contengan potasa, como por ejemplo el ABONO CE NP 18-46.

Si se incorpora estiércol para mantener o incrementar los contenidos de materia orgánica en el suelo, es conveniente reducir las necesidades de abono en la proporción conveniente (>20% abono si se incorporan entre 20 – 25 Tm. de estiércol)



La relación K/Mg de las parcelas 1014 y 63 nos indican una posible carencia de magnesio por exceso de potasio, para lo cual se deben de aportar abonos que incorporen magnesio.

## 2.4- BOLETINES DE ANALISIS.



# Valoración del Análisis de Suelo

IA-S/13/322

Fecha: 29/04/13

### DATOS DE LA MUESTRA

CLIENTE	EMILIANO MIGUEL PUENTE		
FECHA DE RECEPCIÓN	04/04/13	SECANO / REGADÍO	SECANO
Nº REGISTRO MUESTRA	207-S/13/322	CULTIVO ANTERIOR	TRIGO
IDENT. MUESTRA (CLIENTE)	POL. 8 - PAC. 1251 Nº 1	CULTIVO PRÓXIMO	CEBADA
TÉRMINO MUNICIPAL	BERLANGA DE DUERO	OBSERVACIONES	
PROVINCIA	SORIA		

### DATOS DEL ANÁLISIS REALIZADO

PARÁMETROS	RESULTADO	UNIDADES	VALORACIÓN				
LIMO	43,8	% P/P					
ARENA	26,7	% P/P					
ARCILLA	29,6	% P/P					
TEXTURA (USDA)	FRANCO-ARCILLOSA		TERRENO: FUERTE				
pH (1/2,5 suelo/agua)	8,5		ALCALINO				
CONDUCT. ELÉCTRICA (1/5 en agua)	0,16	dS / m	NO SALINO				
			MUY BAJO	BAJO	NORMAL	ALTO	MUY ALTO
MATERIA ORGÁNICA	1,27	% P/P	#####				
NITRÓGENO TOTAL	0,07	% P/P	#####				
RELACIÓN C/N	10,3		#####				
CARBONATOS TOT.	37,45	% P/P	#####				
CALIZA ACTIVA	12,3	% P/P	#####				
FÓSFORO ASIMILABLE M. Olsen	13	mg / kg suelo	#####				
POTASIO Ext. AcNH <sub>4</sub>	250	mg / kg suelo	#####				
MAGNESIO Ext. AcNH <sub>4</sub>	196	mg / kg suelo	#####				
CALCIO Ext. con AcNH <sub>4</sub>	7935	mg / kg suelo	#####				
SODIO Ext. Con AcNH <sub>4</sub>	9	mg / kg suelo	#####				
HIERRO Ext. con EDTA		mg / kg suelo					
IPC							
K/Mg	0,40		#####				

Asesor Agronómico:  
Ana Leal Rivera

- El presente informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLA INEA.
- Los resultados sólo afectan a las muestras recibidas en el LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLA INEA.

Alumno/a: Enrique Pacheco Nuño  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA y DEL MEDIO RURAL



Cº Viejo de Simancas, Km 4,5 47008 Valladolid  
Tel. 983 23 55 06 / 672-097649 - Fax 983 224869  
e-mail: laboratorio@inea.uva.es

## Valoración del Análisis de Suelo

IA-S/13/323

Fecha: 29/04/13

### DATOS DE LA MUESTRA

CLIENTE	EMILIANO	MIGUEL PUENTE	
FECHA DE RECEPCIÓN	04/04/13	SECANO / REGADÍO	SECANO
Nº REGISTRO MUESTRA	207-S/13/323	CULTIVO ANTERIOR	GIRASOL
IDENT. MUESTRA (CLIENTE)	POL. 17 - PAC. 1014 Nº 2	CULTIVO PRÓXIMO	TRIGO
TÉRMINO MUNICIPAL	BERLANGA DE DUERO	OBSERVACIONES	
PROVINCIA	SORIA		

### DATOS DEL ANÁLISIS REALIZADO

PARÁMETROS	RESULTADO	UNIDADES	VALORACIÓN				
LIMO	30,5	% P/P					
ARENA	48,1	% P/P					
ARCILLA	21,4	% P/P					
TEXTURA (USDA)	FRANCA		TERRENO: MEDIO				
pH (1/2,5 suelo/agua)	8,6		MUY ALCALINO				
CONDUCT. ELÉCTRICA (1/5 en agua)	0,10	dS / m	NO SALINO				
			MUY BAJO	BAJO	NORMAL	ALTO	MUY ALTO
MATERIA ORGÁNICA	0,80	% P/P	#####				
NITRÓGENO TOTAL	0,05	% P/P	#####				
RELACIÓN C/N	8,6		#####				
CARBONATOS TOT.	3,78	% P/P	#####				
CALIZA ACTIVA		% P/P					
FÓSFORO ASIMILABLE M. Olsen	7	mg / kg suelo	#####				
POTASIO Ext. AcNH4	209	mg / kg suelo	#####				
MAGNESIO Ext. AcNH4	90	mg / kg suelo	#####				
CALCIO Ext. con AcNH4	7420	mg / kg suelo	#####				
SODIO Ext. Con AcNH4	9	mg / kg suelo	#####				
HIERRO Ext. con EDTA		mg / kg suelo					
IPC							
K/Mg	0,72		Posible carencia de Magnesio por exceso de Potasio				

Asesor Agronómico:  
Ana Leal Rivera

- El presente informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLA INEA.
- Los resultados sólo afectan a las muestras recibidas en el LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLA INEA.

Alumno/a: Enrique Pacheco Nuño  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA y DEL MEDIO RURAL



Cº Viejo de Simancas, Km 4,5 47008 Valladolid  
Tel. 983 23 55 06 / 672-097649 - Fax 983 224869  
e-mail: laboratorio@inea.uva.es

## Valoración del Análisis de Suelo

IA-S/13/324

Fecha: 29/04/13

### DATOS DE LA MUESTRA

CLIENTE	EMILIANO	MIGUEL PUENTE	
FECHA DE RECEPCIÓN	04/04/13	SECANO / REGADÍO	SECANO
Nº REGISTRO MUESTRA	207-S/13/324	CULTIVO ANTERIOR	CEBADA
IDENT. MUESTRA (CLIENTE)	POL. 24 - PAC. 454 Nº 3	CULTIVO PRÓXIMO	GIRASOL
TÉRMINO MUNICIPAL	BERLANGA DE DUERO	OBSERVACIONES	
PROVINCIA	SORIA		

### DATOS DEL ANÁLISIS REALIZADO

PARÁMETROS	RESULTADO	UNIDADES	VALORACIÓN				
			MUY BAJO	BAJO	NORMAL	ALTO	MUY ALTO
LIMO	40,7	% P/P					
ARENA	25,7	% P/P					
ARCILLA	33,6	% P/P					
TEXTURA (USDA)	FRANCO-ARCILLOSA		TERRENO: FUERTE				
pH (1/2,5 suelo/agua)	8,6		MUY ALCALINO				
CONDUCT. ELÉCTRICA (1/5 en agua)	0,16	dS / m	NO SALINO				
			MUY BAJO	BAJO	NORMAL	ALTO	MUY ALTO
MATERIA ORGÁNICA	2,33	% P/P	#####				
NITRÓGENO TOTAL	0,13	% P/P	#####				
RELACIÓN C/N	10,4		#####				
CARBONATOS TOT.	38,61	% P/P	#####				
CALIZA ACTIVA	14,1	% P/P	#####				
FÓSFORO ASIMILABLE M. Olsen	25	mg / kg suelo	#####				
POTASIO Ext. AcNH4	365	mg / kg suelo	#####				
MAGNESIO Ext. AcNH4	383	mg / kg suelo	#####				
CALCIO Ext. con AcNH4	8800	mg / kg suelo	#####				
SODIO Ext. Con AcNH4	14	mg / kg suelo	#####				
HIERRO Ext. con EDTA		mg / kg suelo					
IPC							
K/Mg	0,30		#####				

Asesor Agronómico:  
Ana Leal Rivera

- El presente informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLA INEA.
- Los resultados sólo afectan a las muestras recibidas en el LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLA INEA.

Alumno/a: Enrique Pacheco Nuño  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA y DEL MEDIO RURAL



Cº Viejo de Simancas, Km 4,5 47008 Valladolid  
Tel. 983 23 55 06 / 672-097649 - Fax 983 224869  
e-mail: laboratorio@inea.uva.es

## Valoración del Análisis de Suelo

IA-S/13/325

Fecha: 29/04/13

### DATOS DE LA MUESTRA

CLIENTE	EMILIANO	MIGUEL PUENTE	
FECHA DE RECEPCIÓN	04/04/13	SECANO / REGADÍO	SECANO
Nº REGISTRO MUESTRA	207-S/13/325	CULTIVO ANTERIOR	CEBADA
IDENT. MUESTRA (CLIENTE)	POL. 26 - PAC. 63 Nº 4	CULTIVO PRÓXIMO	BARBECHO
TÉRMINO MUNICIPAL	BERLANGA DE DUERO	OBSERVACIONES	
PROVINCIA	SORIA		

### DATOS DEL ANÁLISIS REALIZADO

PARÁMETROS	RESULTADO	UNIDADES	VALORACIÓN				
LIMO	38,7	% P/P					
ARENA	38,9	% P/P					
ARCILLA	22,4	% P/P					
TEXTURA (USDA)	FRANCA		TERRENO: MEDIO				
pH (1/2,5 suelo/agua)	8,3		ALCALINO				
CONDUCT. ELÉCTRICA (1/5 en agua)	0,19	dS / m	NO SALINO				
			MUY BAJO	BAJO	NORMAL	ALTO	MUY ALTO
MATERIA ORGÁNICA	1,18	% P/P	#####				
NITRÓGENO TOTAL	0,08	% P/P	#####				
RELACIÓN C/N	8,7		#####				
CARBONATOS TOT.	21,62	% P/P	#####				
CALIZA ACTIVA	5,3	% P/P	#####				
FÓSFORO ASIMILABLE M. Olsen	13	mg / kg suelo	#####				
POTASIO Ext. AcNH <sub>4</sub>	201	mg / kg suelo	#####				
MAGNESIO Ext. AcNH <sub>4</sub>	52	mg / kg suelo	#####				
CALCIO Ext. con AcNH <sub>4</sub>	7870	mg / kg suelo	#####				
SODIO Ext. Con AcNH <sub>4</sub>	8	mg / kg suelo	#####				
HIERRO Ext. con EDTA		mg / kg suelo					
IPC							
K/Mg	1,20		Posible carencia de Magnesio por exceso de Potasio				

Asesor Agronómico:  
Ana Leal Rivera

- El presente informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLA INEA.
- Los resultados sólo afectan a las muestras recibidas en el LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLA INEA.

Alumno/a: Enrique Pacheco Nuño  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA y DEL MEDIO RURAL

## **ANEXO II: SITUACION ACTUAL**

## INDICE

<b>1.- SITUACION ACTUAL DE LA EXPLOTACION.....</b>	<b>3</b>
1.1.- Distribución de la superficie.....	3
1.2.- Cronograma de labores.....	3
1.3.- Producciones de la zona.....	3
1.4.- Técnicas culturales.....	4
1.5.- Siembra.....	4
1.6.- Fertilización.....	5
1.7.- Control de adventicias.....	5
1.8.- Plagas y enfermedades.....	6
<b>2.- SITUACION ECONOMICA ACTUAL.....</b>	<b>6</b>
2.1.- Ingresos y gastos de la explotación.....	6
2.1.1.- Ingresos de la explotación.....	6
2.2.- Gastos de la explotación.....	7
2.2.1.- Costes variables.....	7
2.2.1.1.- Costes en semillas.....	7
2.2.1.2.- Costes en fertilizantes.....	7
2.2.1.3.- Costes en fitosanitarios (herbicidas).....	8
2.2.1.4.- Costes Seguros de cosechas.....	8
2.2.1.5.- Costes en maquinaria alquilada.....	8
2.2.1.6.- Intereses del circulante.....	9
2.2.2.- Costes fijos.....	9
2.2.3.- Previsión de costes de maquinaria.....	10
2.3.- Margen económico de la situación inicial.....	12
2.3.1.- Distribución de los ingresos de la explotación.....	12
2.3.2.- Distribución de los gastos de la explotación.....	13
2.3.2.1- Gastos Variables.....	13
2.3.2.2- Gastos Fijos.....	13
2.3.2.3- Margen económico de la explotación.....	13

## 1.- SITUACIÓN ACTUAL DE LA EXPLOTACIÓN.

### 1.1.- Distribución de la superficie.

La alternativa tipo de seguida por el agricultor cuenta con 112,78 has., dedicadas a los cultivos de cereal, trigo (*Triticum Aestivum*), cebada (*Hordeum Vulgare*) y girasol (*Helianthus Annus*), dedicando una pequeña superficie (0,62 ha.) a barbecho.

La distribución de las hojas de cultivo en la rotación en la siguiente:

Tabla nº 1: Rotación de cultivos de la explotación.

Año 2012	Variedades	Has.	Año 2013	Año 2014
Trigo	Craklin	56,45	Cebada	Girasol/Barbecho
Cebada	Scarlett	41,36	Girasol/Barbecho	Trigo
Girasol	Sambro/Florasol	14,8	Trigo	Cebada
Barbecho		0,17	Trigo	Cebada

### 1.2.- Cronograma de labores.

Tabla nº 2: Distribución anual de las labores

Labor	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
Cosecha	G											
Vertedera												
Chisel												
Cultivador												
Siembra												
Abonado												
Herbicida												
Rodillo												
Cosecha	G											

### 1.3.- Producciones de la zona.

Las producciones esperadas en secano en la zona y que son similares a las obtenidas por el agricultor, son los rendimientos siguientes:

Tabla nº 3: Producciones

Cultivo	Has.	Rdto (kg/ha)	Producción esperada (kg)
TRIGO	56,45	3100	174995
CEBADA	41,36	2800	115808
GIRASOL	14,80	800	11840



### 1.4.- Técnicas culturales.

La zona en la que se encuentra ubicada la explotación se caracteriza por una baja implantación de sistemas de mínimo laboreo, vertical o no laboreo como, la siembra directa.

El laboreo tradicional con volteo mediante el uso vertedera sigue siendo muy habitual, reduciéndose el uso del aperos como chisel o semichisel (no volteo) para preparar los rastros de girasol en los que habitualmente se siembra trigo, o la superficie dedicada a barbecho.

La siembra directa, la cual se está implantando en algunas explotaciones, no tiene a día de hoy, una aceptación importante entre los agricultores de la zona.

Los itinerarios de labores son los siguientes:

Tabla nº 4: Itinerarios de labores.

Rastrojo	Cultivo	Itinerarios de labores							
		Verted.	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.
Trigo	Cebada	Verted.	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.
Cebada	Girasol	Verted.	Cultiv.					Siembra	Recolc.
	Barbecho	Verted.	Cultiv.						
Girasol	Trigo	Chisel	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.
Barbecho	Trigo	Chisel	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.

### 1.5.- Siembra.

La siembra del cereal se lleva a cabo entre los meses de noviembre y finales de diciembre. Puntualmente y según las lluvias que tengan lugar, se reservará la siembra de primavera para cebadas de primavera.

La variedad de cebada “Scarlett”, es una variedad de ciclo corto, pudiéndose sembrar en primavera, pero la práctica habitual de la zona obteniendo buenos resultados, es adelantar su siembra desde la 2ª quincena de diciembre a la primera de enero.

Las variedades y dosis son las siguientes:

Tabla 5: Variedades y dosis de siembra.

Cultivo	Variedad	Dosis (kg/ha)
TRIGO	Craklin	215,00
CEBADA	Scarlett	200,00
GIRASOL	Sambro	60.000

### 1.6.- Fertilización.

El girasol no recibe ningún aporte de nutrientes externo. La fertilización queda reducida al cultivo de los cereales exclusivamente:

Tabla nº 6: Dosis de abonado

Cultivo	Sup. (ha)	Ab. Fondo (kg/ha)	Ab. Cober. (kg/ha)
TRIGO	56,45	450,00	220,00
CEBADA	41,36	415,00	200,00

El abonado de fondo es a base de ABONO CE NPK 8-16-8.

El abonado de cobertera es a base de ABONO CE Nitrato Amónico Cálcico 27 %.

### 1.7.- Control de adventicias.

El control de especies adventicias se realiza a base de 2-4 D (hoja ancha) contra poblaciones de «sinapis arvensis» (vulgarmente tamarillos), «cirsium arvense» (cardo) y «papaver rhoeas» (ababol).

Últimamente están apareciendo infestaciones puntuales de «lolium multiflorum» (vallico) que son controladas con clorsulfuron 75% en el caso de infestaciones importantes, no siendo lo habitual.

Con estas dosis de aplicación se está consiguiendo un control muy aceptable de las especies adventicias sin tener que recurrir a un mayor uso de herbicidas. En

años muy lluviosos la presión de las adventicias es mayor pero aún así, no se recurre a un mayor uso de herbicidas.

### **1.8.- Plagas y enfermedades.**

No se lleva cabo ningún tipo de tratamientos contra enfermedades criptogámicas como pueden ser el oídio o royas en trigos o helmintosporiosis o rinconporiosis en cebada.

Dentro de las plagas que pueden ocasionar daños a los cereales se encuentran el «*zabrus tenebroides*» y la «*cnephasia pumicana*». La primera muy poco presente y la segunda dependiendo de los años en los que los inviernos no son tan rigurosos como de costumbre en esta zona. El tratamiento contra la nefasia es a base de fenitrotion 60 % con dosis de 1 L./ha.

Recientemente se han detectado daños por roya amarilla o «*Puccinia striiformis*», no tratándose esta enfermedad por el alto coste del tratamiento.

## **2.- SITUACION ECONOMICA ACTUAL.**

### **2.1.- INGRESOS Y GASTOS DE LA EXPLOTACION.**

El estudio de los ingresos y gastos de la explotación nos permitirá evaluar la situación económica actual del promotor.

Para ello analizaremos los ingresos, los gastos fijos y variables, con los que obtendremos el margen económico neto de la explotación, deduciendo el porcentaje que cada cultivo aporta al margen económico.

También analizaremos los costes derivados del uso de la maquinaria agrícola, para lo cual realizaremos una estimación utilizando la “PREVISION DE COSTES DE UTILIZACION DE MAQUINARIA AGRICOLA” disponible en la “Plataforma de conocimiento para el Medio Rural y Pesquero” publicada en la página web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

### 2.1.1.- Ingresos de la explotación.

Los ingresos de la explotación objeto de estudio proceden de:

- 1) Venta de las producciones esperadas según los rendimientos de la zona
- 2) Derechos de pago único (subvenciones)
- 3) Trabajo que el promotor realiza para un agricultor de la localidad por el que posteriormente, este último, le realiza la cosecha.

Tabla nº 7: Ingresos Brutos

Cultivo	Sup. (ha)	Rdto (kg/ha)	Producción (kg)	P. venta (€/kg)	Ingresos (€)
TRIGO	51,25	3100	174995	0,191	33249,05
CEBADA	38,71	2800	115808	0,173	20034,78
GIRASOL	9,2	800	11840	0,30	3552
TRABAJO A 3 <sup>ros</sup>					6193,55
SUBVENCIONES					22610,71
Ingresos Totales					85640,09

### 2.2.- GASTOS DE LA EXPLOTACIÓN.

#### 2.2.1.- Costes variables.

##### 2.2.1.1.- Costes en semillas.

Actualmente el promotor adquiere todos los años la simiente necesaria para sembrar, tanto la del cereal como la de girasol.

Tabla nº 8: Gastos en semillas

Cultivo	Sup. (ha)	Dosis (kg/ha)	Precio selección (€/kg)	Coste (€)
TRIGO	56,45	215,00	0,23	2791,45
CEBADA	41,36	200,00	0,18	1488,96
GIRASOL	14,80		47	695,60
Total				4976,01

### 2.2.1.2.- Costes en fertilizantes.

El abonado de fondo del cereal es a base de ABONO CE NPK 8-16-8. El abonado de cobertera es a base de ABONO CE Nitrato Amónico Cálcico 27 %.

El girasol no recibe ningún aporte de nutrientes no procedentes del suelo. La fertilización queda reducida al cultivo de los cereales exclusivamente.

Tabla nº 9: Gastos en fertilizantes.

Cultivo	Sup. (ha)	Abon. fondo (kg/ha)	Precio (€/kg)	Abonado Cober.(kg/ha)	Precio (€/kg)	Total (€)
TRIGO	56,45	450,00	0,33	220,00	0,28	11860,14
CEBADA	41,36	415,00	0,33	200,00	0,28	7980,41
GIRASOL	14,80	-		-		0,00
						19840,55

### 2.2.1.3.- Costes en fitosanitarios (herbicidas).

El control de especies adventicias se realiza a base de 2-4 D (hoja ancha) contra poblaciones de «*Sinapis Arvensis*» (vulgarmente tamarillos), «*Cirsium Arvense*» (cardo) y «*Papaver Rhoëas*» (ababol).

Tabla nº 10: Gastos en fitosanitarios.

Cultivo	Sup. (ha)	Dosis (L./ha)	Precio (€/L.)	Total (€)
TRIGO	56,45	0,60	10,50	355,63
CEBADA	41,36	0,60	10,50	260,56
				616,19

### 2.2.1.4.- Costes Seguros de cosechas.

De los cultivos de la rotación empleada por el agricultor, solamente se aseguran el trigo y la cebada, suponiendo el siguiente gasto:

- 1) Trigo ..... 709,84 €
- 2) Cebada ..... 572,12 €

### 2.2.1.5.- Costes en maquinaria alquilada.

Al igual que hemos incluido en el punto 2.1.1 los ingresos procedentes de los trabajos realizados por el promotor, en este apartado incluiremos los gastos teóricos de cosechar los cultivos, aunque no produzcan un desembolso real de su importe.

- 1) Trigo ..... 3104,75 €
- 2) Cebada ..... 2271,80 €
- 3) Girasol ..... 814 €

### 2.2.1.6.- Intereses del circulante.

Los intereses del capital circulante suponen un adelanto de dinero derivado del desfase que se produce entre el momento de realizar los gastos variables, a lo largo del cultivo, y los ingresos por ventas al final del año agrícola.

Emplearemos la fórmula,  $InteresesCirculante = \frac{CostesVariablesTotales}{2} \times 3\%$

Obteniendo unos costes de 493,62 €

### 2.2.2.- Costes fijos.

La explotación objeto del presente proyecto no cuenta con costes derivados de salarios, amortizaciones ni intereses de préstamos.

La amortización de la maquinaria adquirida en el momento del inicio de la actividad se engloba dentro de la previsión de costes que se desarrolla en el apartado 9.2.3 del presente anexo.

La distribución de los costes fijos son los siguientes:

Tabla nº 11: Gastos fijos de la explotación

COSTES FIJOS DE LA EXPLOTACION (€)	
Seguridad Social	3024,00
Seguros de edificios/maquinaria	147,00
Contribución e impuestos	213,15
Alquileres y rentas pagadas	10003,57
Maquinaria propia	11959,73
Energía eléctrica	415,00
	25757,45

### 2.2.3- Previsión de costes de maquinaria.

Los costes derivados de la utilización de una máquina solo se conocen con precisión una vez finalizada su vida útil. Por lo tanto realizaremos una estimación aproximada de estos valores.

La previsión de costes empleada en la "Plataforma del Conocimiento" del ministerio, determina los costes empleando datos como valor de compra, potencia del tractor, trabajo anual (horas/ha) y capacidad de trabajo (ha/h). Por otro lado se disponen de los siguientes conceptos caracterizados para las distintas máquinas como horas de desgaste, años de desuso, superficie para el alojamiento y el consumo, tractores y máquinas auto propulsadas

El parque de maquinaria de la explotación se encuentra detallado en la tabla nº 14, y dado que el tractor del promotor es de 105 Cv, procederemos a estimar los coste de maquinaria, utilizando la plantilla confeccionada por la plataforma del conocimiento para un tractor de 120 CV y cuatro ruedas motrices, así como una utilización anual baja, menos de 500 h al año., para lo cual multiplicaremos a los costes determinados, por el coeficiente de reducción de 0,875.

La sembradora monograno contemplada en la tabla es de 6 carreras. La del promotor cuenta con 4, por lo que el coste/ha, será de 24,49 €/ha.

En el coste derivado del uso de la abonadora se incluye tanto el pase necesario para aplicar el abonado de fondo y el de cobertera.

El método contempla los siguientes gastos fijos, la amortización por desgaste y desuso, intereses, alojamiento y seguros.

Por gastos variables contempla los costes de combustible y de mantenimiento y reparaciones.

En el coste derivado del uso de la abonadora se incluye tanto el pase necesario para aplicar el abonado de fondo y el de cobertera.

Para calcular los costes según el método indicado, confeccionamos un itinerario de labores de la explotación, necesario para conocer la cantidad de pases de cada apero que se llevan a cabo por cada hectárea de los diferentes cultivos.

Tabla nº 12: Itinerarios de labores.

Cultivo	Itinerarios de labores							
	Verted.	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.
Cebada	Verted.	Cultiv.						
Girasol	Verted.	Cultiv.					Siembra	Recolc.
Barbecho	Verted.	Cultiv.						
Trigo	Chisel	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.
Trigo	Chisel	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.

El método utilizado no recoge el coste/ha del remolque, por lo que se procede a calcular el coste anual de este apero siguiendo la metodología de la plataforma del conocimiento, partiendo de una utilización anual de 80 horas, un precio de adquisición de 2.100 €, obsolescencia de 20 años, un tipo de interés del 2 %, seguro (0,2 % precio de adquisición) resguardo (0,1 % precio de adquisición) y mantenimiento 0,45 € por ha de la explotación, obteniendo un coste anual de 175,25 €.

La previsión de los costes derivados del uso de la maquinaria agraria es:

Tabla nº 14: Costes derivados del uso de maquinaria.

Equipo-Maquinaria	Valor compra (€)	V. Residual		Vida Util (años)	Sup (ha)	€/Ha	Coste anual (€)	
		(%)	€					%
Tractor 105 CV (4 RM)	12000	20	2400	12				%
Vertedera trisurco 16" 3cp	3400	10	340	12	97,81	56,51	5527,00	46,23
Chisel	1700	10	170	12	14,8	17,67	261,46	2,19
Cultivador	1200	10	120	15	112,78	11,13	1255,24	10,50
Sembradora a chorrillo	1500	10	150	12	97,81	23,63	2310,76	19,33
Sembradora mecánica	250	10	25	10	14,8	24,94	362,45	3,03
Abonadora centrífuga	750	10	75	12	97,81	4,78	467,29	3,91
Pulverizador suspendido	900	10	90	12	97,81	6,81	665,84	5,57
Rodillo	500	10	50	15	97,81	9,50	929,44	7,77
Remolque	2100	10	210	20			175,25	1,47
	24300						11964,34	100



Tabla nº 13: Coste/ha de la maquinaria.

	Tractor 120 CV – 2+2RM estándar	Tamaño apero	Utiliz. apero (ha/año)		Cef. (h/ha)	Coste (€/h)	Coste (€/ha)	Nº	Total (h)	Coste Ma+Tr (€/ha)
			ref.(*)	real						
<b>Laboreo primario</b>										
<input checked="" type="checkbox"/>	Arado de vertedera/disco	4 c - 14"	84	1	1,18	20,48	24,2	1	1,18	64,58
<input type="checkbox"/>	Arado de vertedera/disco	3 c - 16"	73	0	0	0	0	1	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Arado chisel – Cíncel – Cultivador pesado	3,0 m - 0,18	229	1	0,44	12,5	5,29	1	0,44	20,19
<input type="checkbox"/>	Subsolador – Desccompactador	4 p - 0,67 m	103	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Rotocultivador – Rotocultor	2,50 m	74	0	0	0	0	1	0	0
<b>Laboreo secundario</b>										
<input type="checkbox"/>	Grada de discos	4,5 m - 0,15	268	0	0	0	0	1	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Cultivador de púas o brazos	4,5 m - 0,15	383	1	0,29	14,65	4,26	1	0,29	12,72
<input type="checkbox"/>	Grada accionada	3,0 m - 0,15	128	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Vibrocultivador	4,5 m - 0,10	306	0	0	0	0	1	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Rodillo	5,0 m	128	1	0,31	10,02	3,13	1	0,31	10,86
<b>Siembra - plantación</b>										
<input checked="" type="checkbox"/>	Sembradora chorrillo	3,0 m	168	1	0,6	16,81	10	1	0,6	27,35
<input type="checkbox"/>	Sembradora chorrillo + SD	3,0 m	144	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Sembradora monograno	6 c - 0,50 m	99	0	0	0	0	1	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Sembradora monograno	6 c - 0,75 m	149	1	0,67	32,21	22,37	1	0,67	41,99
<input type="checkbox"/>	Sembradora horticolas	4 c - 0,30 m	26,4	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Plantadora patatas	4 c - 0,80 m	125	0	0	0	0	1	0	0
<b>Fertilización</b>										
<input checked="" type="checkbox"/>	Abonadora suspendida	1 disco	320	1	0,13	16,9	2,11	1	0,13	5,46
<input type="checkbox"/>	Abonadora tolva grande	2 discos	480	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Remolque esparcidor estiércol	5 t	140	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Cuba para distribución purín	5 m3	196	0	0	0	0	1	0	0
<b>Protección de cultivos</b>										
<input checked="" type="checkbox"/>	Pulverizador barras suspendido	16 m	200	1	0,13	35,52	4,44	1	0,13	7,78
<input type="checkbox"/>	Pulverizadores de barras arrastrado	24 m	600	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Atomizador suspendido	20000 m3/h	30	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Atomizador arrastrado	45000 m3/h	120	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Espolvoreador viña	500 L	90	0	0	0	0	1	0	0
<b>Recolección – Máq. Accionadas Tr.</b>										
<input type="checkbox"/>	Segadora-acondicionadora	discos	91	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Rastrillo hilerador-acondicionador	molinete v.	116	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Empacadora clásica	pesada	100	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Rotoempacadora (c. fija y variable)	10 t/h	150	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Rotoempacadora-encintadora	10 t/h-150 CV	200	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Macroempacadora	20 t/h-150 CV	1350	0	0	0	0	1	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Remolque autocargador	35 m3	420	1	0,48	38,55	18,36	1	0,48	52,53
<input type="checkbox"/>	Picadora-cargadora forraje	2 líneas	46,8	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Picadora de paja	12 t/h	225	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Cosechadora de patatas	2 líneas	112	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Descoronadora remolacha	6 líneas	210	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Arrancadora de remolacha	6 líneas	210	0	0	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/>	Cargadora de remolacha	6 V / sin tolva	210	0	0	0	0	1	0	0
No incluye los costes derivados de las operaciones de transporte, ni mano de obra									<b>h</b>	<b>€</b>
<b>Superficie cultivo (ha)</b>									<b>1</b>	
<b>Resumen cultivo ( /ha)</b>										
<b>Total (€/año)</b>										

## 2.3.- MARGEN ECONÓMICO DE LA SITUACIÓN INICIAL.

### 2.3.1.- Distribución de los ingresos de la explotación.

Tabla nº 15: Ingresos

	TRIGO		CEBADA		GIRASOL		BARBECHO		Total
	ha.	%	ha.	%	ha.	%	ha.	%	
<b>Ingresos Totales</b>									
Superficie (112,78 has)	56,45	50,05	41,36	36,37	14,8	13,12	0,17	0,15	112,78
Rendimiento (kg/ha)	3100		2800		800				
Producción (kg)	174995		115808		11840				
Precio (€/kg)	0,19		0,173		0,3				
Ingresos por ventas	33249,05	58,50	20034,78	35,25	3552	6,25		0,00	56835,83
Trabajo a 3 <sup>ros</sup>	3104,75		2274,80		814				6193,55
Subvenciones	11317,38	50,05	8292,06	36,67	2967,18	13,12	34,08	0,15	22610,71
<b>Ingresos Totales</b>	<b>85640,09</b>								

### 2.3.2.- Distribución de los gastos de la explotación.

#### 2.3.2.1- Gastos Variables.

Tabla nº 16: Costes variables

Costes Variables	TRIGO	%	CEBADA	%	GIRASOL	%	BARBECHO	%	Total
Semillas	2791,45	56,10	1488,96	29,92	695,60	13,98	0	0	4976,01
Abonos	11860,14	59,78	7980,41	40,22	0	0,00	0	0	19840,55
Fitosanitarios	355,63	57,71	260,56	42,29	0	0,00	0	0	616,19
Alquiler de maquinaria	3104,75	50,13	2274,8	36,73	814	13,14	0	0	6193,55
Seguro de cosechas	709,84	55,37	572,12	44,63		0,00	0	0	1281,96
Costes Variab/cultivo	18821,81		12572,34		1508,01				
<b>Total Costes Variables</b>	<b>32908,26</b>								

Intereses del circulante	493,62
--------------------------	--------

<b>Total Costes variables</b>	<b>33401,88</b>
-------------------------------	-----------------

### 2.3.2.2- Gastos Fijos.

Tabla nº 17: Costes Fijos

PAGOS FIJOS DE LA EXPLOTACION (€)	
Salarios	0,00
Seguridad Social	3024,00
Amortizaciones	0,00
Intereses de préstamos	0,00
Seguros de edificios/maquinaria	147,00
Contribución e impuestos	213,15
Alquileres y rentas pagadas	10003,57
Maquinaria propia	11954,73
Energía eléctrica	415,00
	25757,45

### 2.3.2.3- Margen económico de la explotación.


El saldo anual de los ingresos y los gastos arroja un margen económico neto de la explotación de **26.480,76 €**.

## **ANEXO III: FICHA URBANISTICA**


## INDICE

<b>1.- Información .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- Legislación .....</b>	<b>4</b>
<b>3.- Ficha urbanística .....</b>	<b>5</b>

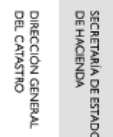
## 1.- INFORMACION CATASTRAL.




GOBIERNO DE ESPAÑA




MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PUBLICAS



SECRETARIA DE ESTADO DE HACIENDA



DIRECCION GENERAL DEL CATASTRO



Sede Electrónica del Catastro

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
42056A019050840000PM

**DATOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACION  
AG BERLANGA RUSTICO Poligono 19 Parcela 5084  
CNO DEL PONTON. 42366 BERLANGA DE DUERO [BERLANGA DUERO] [SORIA]

USO LOCAL PRINCIPAL: Agrario

COEFICIENTE DE PARTICIPACION: 100,000000

AÑO CONSTRUCCION: ---

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>): ---

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

SITUACION  
AG BERLANGA RUSTICO Poligono 19 Parcela 5084  
CNO DEL PONTON. BERLANGA DE DUERO [BERLANGA DUERO] [SORIA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>): 0

SUPERFICIE SUELO (m<sup>2</sup>): 18.527

TIPO DE FINCA: ---

**SUBPARCELAS**

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie (ha)
a	C-	Labor o Labradío secoano	07	1,6854
b	E-	Pastos	04	0,1673

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA**  
Municipio de BERLANGA DE DUERO Provincia de SORIA

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/2500



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.

Lunes, 2 de Junio de 2014

## 2.- LEGISLACION.

- 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 25/1988, de 29 de julio de 1.988 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 de 29/9/1994).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (BOE nº 176, 24/7/2011).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (BOE nº 103, 30/4/1986).
- Acuerdo de 17 de junio de 1999, de la Comisión Territorial de Urbanismo de Soria, por el que se aprueban definitivamente las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Berlanga de Duero (Bocyl nº 181, de 17/09/1999).

Las Normas Subsidiarias de Berlanga de Duero califican la parcela n 5084 del polígono 19 como suelo no urbanizable común, con uso agropecuario, autorizando en el apartado 6.5.21 de las mencionadas normas, edificaciones auxiliares, almacenes y silos.

Además, en el apartado 5.3.5.3 de las mencionadas normas de planeamiento, se recogen las condiciones que las edificaciones agrícolas han de adaptarse al ambiente rural y al paisaje, no situándose preferentemente en puntos destacados del paisaje, evitándose divisorias de las pendientes del terreno, muros pintados de colores no disonantes, cubiertas de colores que correspondan a la zona, prohibiendo el fibrocemento gris y el traslucido de color.

### 3.- FICHA URBANISTICA.

Conforme a las normas subsidiarias del planeamiento municipal de Berlanga de Duero se lleva a cabo la siguiente ficha urbanística. Resumen de los condicionantes urbanísticos de obligado cumplimiento para la ejecución de la instalación objeto del presente proyecto.

**Proyecto:** Proyecto Básico y de Ejecución de Nave Almacén de maquinaria y simientes.

**Situación:** Paraje Barrio de la Estación. Berlanga de Duero (Soria). Polígono 19, parcela 5084, Carretera SO-P- 4139 de Berlanga de Duero a Barrio de la estación, con Referencia catastral: 42056<sup>a</sup>019050840000PM.

**Superficie:** 18527 m<sup>2</sup>.

Promotor: Emiliano Miguel Puente, domicilio en avenida Fuenmayor, s/nº, 42360 – Berlanga de Duero (Soria).

**Clasificación del suelo ocupado:** Rustico, no urbanizable común.

Respecto del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León (Bocyl nº 21, de 2/02/2004) la edificación se encuentra comprendida entre los usos excepcionales comprendidos en el artículo 57.1, construcciones vinculadas a explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales, piscícolas y cinegéticas.

La parcela resultante y afectada por la ejecución de la instalación proyectada, cumple con la normativa respecto a la Unidad Mínima de Cultivo (UMC), dado que la ocupación resultante no alcanza el 50 % de la parcela 5038 del polígono 19 de Berlanga de Duero (Soria).

Al ser la distancia al cauce fluvial del río Escalote superior a 100 m, no afecta a la zona de policía del río, por lo que no se hace necesaria autorización de la Confederación Hidrográfica de Duero.

Por todo lo expuesto, se elabora la siguiente ficha urbanística recogida en la tabla nº 1.



Tabla 1: Ficha urbanística

Condicionantes	Normativa	Proyecto	Cumple (SI/NO)
Uso del suelo	Suelo no urbanizable común, permitiendo uso agropecuario	Destino para almacén de maquinaria y grano	Si
Parcela mínima	No hay	No necesaria	SI
Superficie máxima edificable	50 % (8427 m <sup>2</sup> )	352,64 m <sup>2</sup>	SI
Altura del alero	7 m	4	SI
Altura cumbre	No hay	5,40 m	SI
Retranqueos	5 m	5 m	SI
Condiciones estéticas	Muros pintados en color no disonante	Color pardo	SI
Distancia a la carretera SO-P-4139	18 m arista exterior de carretera	77 m	SI
Distancia a cauces de agua (río Escalote)	5 m de servidumbre y 100 zona de policía	> 100 m	SI

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.

Palencia, septiembre de 2014

Fdo.: Enrique Pacheco Nuño  
Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

## **ANEXO IV: EVALUACION DE ALTERNATIVAS**

## INDICE

<b>1.- Objeto .....</b>	<b>4</b>
<b>2.- Alternativas al sistema de laboreo .....</b>	<b>4</b>
2.1.- Sistemas de laboreo .....	5
2.1.1.- Laboreo tradicional .....	5
2.1.1.1.- Ventajas .....	5
2.1.1.2.- Inconvenientes .....	5
2.1.2.- Laboreo Vertical o Mínimo laboreo .....	6
2.1.2.1- Ventajas .....	6
2.1.2.2.- Inconvenientes .....	7
2.1.3.- Siembra Directa .....	7
2.1.3.1.- Ventajas .....	7
2.1.3.2.- Inconvenientes .....	8
2.1.4.- Producción según los distintos sistemas de laboreo .....	8
2.1.5.- Elección para el cambio del sistema de laboreo mediante el valor medio ponderado .....	9
<b>3.- Alternativas a la rotación de cultivos .....</b>	<b>10</b>
3.1.- Leguminosas grano .....	10
3.1.1.- Ventajas .....	11
3.1.2.- Inconvenientes.....	11
3.2.- Leguminosas forrajeras .....	12
3.2.1.- Inconvenientes .....	12
3.3.- Elección para la introducción de leguminosas mediante el valor medio ponderado .....	12
<b>4.- Sistemas Constructivos .....</b>	<b>14</b>
4.1.- Hormigón Armado .....	14
4.1.1.- Propiedades del hormigón Armado .....	14
4.1.2.- Ventajas de la prefabricación vs in situ .....	15
4.1.3.- Inconvenientes de la prefabricación vs in situ .....	16

4.2.- Acero Estructural .....	16
4.2.1.- Propiedades del acero estructural .....	17
4.3.- Elección de la estructura mediante el método del valor medio ponderado .....	19
4.4.- Materiales para la cubierta .....	20
4.4.1.- Chapa Simple Perfilada .....	20
4.4.1.1.- Ventajas .....	21
4.4.1.2.- Inconvenientes .....	21
4.4.2.- Panel Tipo Sandwich .....	21
4.4.3.- Placas de fibrocemento .....	22
4.4.4.- Elección de la cubierta mediante el método del valor medio ponderado.....	23

## **1.- OBJETO.**

El objeto del presente proyecto es la mejora de una explotación cerealista de secano en Berlanga de Duero (Soria) a la vez que se estudia la viabilidad económica de afrontar la construcción de una nave para guardar maquinaria y para acopiar semilla evitando tener que comprarla todos los años.

Partiendo de los condicionantes del promotor recogidos en el apartado 2.1.1 de la memoria, trataremos de analizar las ventajas e inconvenientes de los distintos sistemas de laboreo y sistemas constructivos que puedan llevar al promotor a tomar una decisión.

La explotación, como se puede observar en el apartado 2.2.3 del Anexo II, emplea un sistema de laboreo convencional o tradicional, con volteo, siendo el coste de la labor de alzado la que ocupa un mayor porcentaje de los costes derivados del uso de la maquinaria, siendo del 46,18 %.

La compra de semillas le supone cada año un gasto de 4976,01 €. Es conveniente estudiar este aspecto, tratando de determinar la posibilidad de reducir este gasto haciéndose su propia semilla para lo cual necesitará de una edificación acorde para este tipo de acopio.

## **2.- ALTERNATIVAS AL SISTEMA DE LABOREO.**

Partiendo de los condicionantes impuestos por el promotor estudiaremos la posible alternativa del cambio del sistema de laboreo, además de la posibilidad de cultivar por ejemplo leguminosas como cultivo mejorante con destino a alguna de las 2 fábricas de pienso existentes en la provincia de Soria.

## **2.1- SISTEMAS DE LABOREO.**

### **2.1.1- LABORO TRADICIONAL.**

La labor profunda se realiza con arado de vertedera o discos produciendo volteo de la capa arable, posteriormente se dan un número variable de pases de cultivador, rastra y/o rodillo según se encuentre el estado del suelo.

#### **2.1.1.1- Ventajas del laboreo tradicional:**

El laboreo tradicional presenta ventajas para circunstancias como:

- Suelo compactado en profundidad.
- Alta presencia de restos vegetales que puedan impedir la introducción de otras técnicas culturales.
- Fincas en las que haya riesgo de fitotoxicidad por fitosanitarios no degradados.
- Los restos de los cultivos no causan problemas en el lecho de siembra.
- Disminución de problemas derivados por la presencia de malas hierbas.

#### **2.1.1.2- Inconvenientes del laboreo tradicional:**

- Formación de suela de labor.
- Aperos con reglajes defectuosos pueden producir una defectuosa disposición de la materia orgánica del suelo.
- En suelos arcillosos demasiado secos ocasionan terrones de grandes dimensiones, lo que obliga a dar una serie de pases complementarios con lo que se aumentan los costes y la compactación del terreno.

- Necesidad de tractores de gran potencia, del que si no se aprovecha al máximo su rendimiento supondrán un aumento de costes.
- Riesgo de erosión hídrica y eólica al no quedar vegetación que cubra el suelo.
- Reducción del contenido de materia orgánica del suelo.
- Fuerte agresión al terreno, que puede provocar pérdida de humedad, degradación de la estructura, si las labores no se llevan a cabo con tempero.

### **2.1.2- LABOREO VERTICAL o MINIMO LABOREO.**

En este sistema el arado de vertedera o de discos se sustituye por arados tipo cincel o chisel, grada de discos o cultivador, disminuyendo la profundidad del laboreo hasta los 15 cm., manteniendo por lo menos un 30 % de los restos vegetales del cultivo anterior sin enterar.

Normalmente se reducen los pases complementarios que se realizan en el laboreo tradicional.

#### **2.1.2.1- Ventajas del laboreo vertical o mínimo:**

- Adecuada aireación y esponjamiento del lecho de siembra, mejorando la estabilidad estructural del suelo.
- Tractores de menor potencia al no haber volteo de la tierra.
- Disminución del número de labores, disminuyendo tiempo y costes.
- Disminuye el riesgo de erosión hídrica y eólica al permanecer los restos de los cultivos precedentes sobre el terreno.
- En terrenos pesados se producen menos embozamientos.
- Disminuye la pérdida de abonos y fitosanitarios por percolación.

- Mejora de la biodiversidad.
- Aumento de la humedad del suelo, al aumentar la infiltración y reducir la evaporación.
- Aumento del contenido de materia orgánica del suelo.
- Efecto positivo sobre los microorganismos del suelo.

### **2.1.2.2- Inconvenientes del laboreo vertical o mínimo:**

- Menor control de las malas hierbas, obligando a un mayor conocimiento de las especies y su control.
- En terrenos fuertes y húmedos no se produce una adecuada evacuación del agua, aumentando el problema de la presencia de malas hierbas.
- Aprendizaje del nuevo sistema de laboreo.
- Bloqueo del nitrógeno, debido a la imposibilidad que tienen las bacterias de incorporar tal cantidad de nitrógeno, disminuyendo temporalmente el nitrógeno asimilable.
- Los restos vegetales sirven de reservorio para plagas y enfermedades.

### **2.1.3- SIEMBRA DIRECTA.**

En este tipo de laboreo no se da ninguna labor al suelo, se emplean sembradoras de siembra directa, especialmente diseñadas para este fin. Se hace necesario un tratamiento con herbicida total no residual para controlar malas hierbas y/o rebrotes.

#### **2.1.3.1- Ventajas de la siembra directa.**

- Favorece la cobertura vegetal controlando la erosión y aumentando la humedad del suelo.



- Mantenimiento de la materia orgánica superficial, favoreciendo el enraizamiento.
- La materia orgánica retiene mejor el abono empleado.
- No se produce suela de labor.
- Disminución de labores acarreado una disminución de costes y tiempo.
- Siembra en el momento más óptimo (tempero).

### **2.1.3.2- Inconvenientes de la siembra directa.**

- Desaconsejable en terrenos excesivamente húmedos, en suelos fríos (los residuos hacen que el calentamiento en primavera sea más lento, presencia de babosas o limacos aumentando los fallos de plántulas.
- Maquinaria de peso considerable y alto coste. Necesidad de una superficie mayor de 175 – 200 ha para rentabilizar el apero.
- Uso de herbicidas de escaso poder residual, originando problemas de malas hierbas.
- Tiempo de aprendizaje.

### **2.1.4- PRODUCCION SEGÚN LOS DISTINTOS SISTEMAS DE LABOREO.**

Un aspecto y fundamental para tomar la decisión de cambiar de sistema de laboreo y decantarse por uno u otro, es la producción que obtendríamos con el nuevo sistema de laboreo.

Para poder tomar la decisión de un sistema u otro de laboreo, debemos de estudiar las "diferencias significativas" de producción entre los distintos sistemas.

El Instituto Técnico y de Gestión Agrícola de Navarra (I.T.G.A., actual INTIA), definió las diferencias significativas como aquellas variaciones de producción superiores o inferiores en un 10 % con respecto al sistema de laboreo tradicional.

Según la modelización que llevó a cabo el I.T.G.A. a partir de 246 parcelas de cultivo y 176 ensayos entre los años 1985 y 1993, se llegó a la conclusión de que no había diferencias significativas entre los distintos sistemas de laboreo y las producciones obtenidas. Es más en el caso del laboreo superficial o mínimo laboreo, se determinó un aumento de producción del 6 % respecto al laboreo tradicional.

Hoy en día el laboreo mínimo se encuentra ampliamente implantado en grandes zonas de secano en Castilla y León, tanto para cultivos de cereal como girasol y leguminosas grano.

### **2.1.5- ELECCIÓN PARA EL CAMBIO DEL SISTEMA DE LABOREO MEDIANTE EL VALOR MEDIO PONDERADO.**

Una vez conocidos las ventajas e inconvenientes del laboreo tradicional y el laboreo mínimo, procedemos a definir a continuación el que se adapta mejor a nuestras necesidades mediante la técnica del valor medio ponderado.

Para utilizar este método es necesario:

- 1) Definir los factores a tener en cuenta: Estos vendrán determinados según las características propias de los sistemas descritos y de las ventajas e inconvenientes de sus sistemas constructivos.
- 2) Hay que tener en cuenta que en el factor "coste" englobamos todo lo referente al coste derivado del uso y a la inversión en nueva maquinaria.
- 3) Establecer una escala de medida: Utilizaremos valores entre 1-10.
- 4) Evaluar cada uno de los factores por cada sistema de laboreo.
- 5) Asignar a cada uno de los factores un peso relativo teniendo en cuenta nuestras necesidades.
  - Inversión en maquinaria: Aspecto importante para el promotor, ya que no desea hacer inversión en maquinaria.

- Costes: Posibilidad de reducir de los costes derivados del uso de maquinaria.
- Tiempo empleado: Tiempo empleado por el promotor y que pudiera permitir emplearse en otra actividad, como trabajos a terceros.
- Medio ambiente: Afección que se produce en el entorno debido al laboreo.
- Producción: Variación en la producción esperada.

Tabla 1: Valor medio ponderado de las alternativas al sistema de cultivo.

Factores	(% ) Peso Relativo	Laboreo	Laboreo	Siembra
		Tradicional	Mínimo	Directa
Inversión	30	9	9	3
Costes	20	8	8	3
Tiempo empleado	15	6	8	9
Medio Ambiente	10	5	8	7
Producción	25	7	8	7
		7,45	8,3	5,3

A la vista del resultado, el sistema de laboreo más adecuado para el agricultor es el laboreo mínimo.

### 3.- ALTERNATIVAS A LA ROTACION DE CULTIVOS.

Atendiendo a los condicionantes del promotor recogidos en la memoria, se procede a estudiar la posible alternativa de introducir en la rotación de cultivos, el cultivo de leguminosas grano cuya siembra no sea en primavera.

#### 3.1- LEGUMINOSAS GRANO.

A partir de los años 60 del siglo pasado, el cultivo de las leguminosas en general sufrió un importante descenso tanto en la alimentación humana como

animal. Se pasó a una dieta más carnívora y se elevaron las importaciones para la alimentación del ganado.

Las leguminosas grano para el consumo humano, excepto en los casos de contar con una marca de garantía, por ejemplo IGP (Indicación Geográfica Protegida) se encuentran en regresión y las necesidades se satisfacen con importaciones de Canadá, Méjico o Turquía.

### **3.1.1- Ventajas de las leguminosas grano.**

- Buena adaptación a las rotaciones de cultivo.
- Incrementan la fertilidad del suelo al fijar nitrógeno atmosférico.
- Mejoran la estructura del suelo.
- Se reduce el uso de abonado nitrogenado, (no se han de tratar a las leguminosas como el pariente pobre si se trata de conseguir un cultivo productivo, práctica muy habitual).
- Van bien sobre rastrojo de cereal y se adaptan bien a la siembra directa y mínimo laboreo.
- Posibilidad de comercialización en la zona de producción.
- Variedades de otoño y de primavera, las primeras aprovechan las lluvias invernales, evitando problemas de implantación en siembras de primavera.

### **3.1.2- Inconvenientes de las leguminosas grano.**

- La siega, hay que evitar que las lluvias tardías aplasten el cultivo contra el suelo una vez se encuentre el cultivo maduro, dificultando la siega.
- Evitar variedades dehiscentes que disminuyan el rendimiento a obtener.
- Tratamientos fitosanitarios contra el pulgón por ejemplo.

### **3.2- LEGUMINOSAS FORRAJERAS.**

Las leguminosas forrajeras presentan agrónomicamente, las mismas ventajas que las leguminosas grano. En el caso que nos ocupa solamente indicaremos los inconvenientes que presentarían para la explotación objeto de estudio.

#### **3.2.1- Inconvenientes de las leguminosas forrajeras.**

- Necesidad de inversión en maquinaria específica para el cultivo.
- Desconocimiento del promotor de este cultivo.
- Dificultad para comercializar en la zona de producción.
- Primer año de implantación del cultivo, en el que la producción de forraje es muy escasa.

### **3.3- ELECCIÓN PARA LA INTRODUCCIÓN DE LEGUMINOSAS MEDIANTE EL VALOR MEDIO PONDERADO.**

Una vez conocidos las ventajas e inconvenientes del laboreo tradicional y el laboreo mínimo, procedemos a definir a continuación el que se adapta mejor a nuestras necesidades mediante la técnica del valor medio ponderado.

Para utilizar este método es necesario:

- 1) Definir los factores a tener en cuenta: Estos vendrán determinados según las características propias de los sistemas descritos y de las ventajas e inconvenientes de sus sistemas constructivos.
- 2) Hay que tener en cuenta que en el factor "coste" englobamos todo lo referente a los pagos derivados del cultivo los costes de maquinaria.
- 3) Establecer una escala de medida: Utilizaremos valores entre 1-10.
- 4) Evaluar cada uno de los factores por cada cultivo.

5) Asignar a cada uno de los factores un peso relativo teniendo en cuenta nuestras necesidades.

- Inversión en maquinaria: Aspecto importante para el promotor, ya que no desea hacer inversión en maquinaria.
- Costes: Pagos directos del cultivo y del uso de maquinaria.
- Tiempo empleado: Tiempo empleado por el promotor y que pudiera permitir emplearse en otra actividad, como trabajos a terceros.
- Factores agronómicos: mejora de estructura y fertilización.
- Producción: Homogeneidad en la rotación de cultivo.
- Comercialización: posibilidad de vender la producción en la zona, sin incrementar costes derivados del transporte.

Tabla 2: Valor medio ponderado de las alternativas de las leguminosas.

Factores	(%) Peso Relativo	Leguminosas grano	Leguminosas forrajeras
Inversión	20	8	6
Costes	20	7	6
Tiempo empleado	10	8	7
F. Agronómicos	15	9	9
Producción	20	8	6
Comercialización	15	8	7
		7,95	6,7

A la vista del resultado, el cultivo más adecuado para introducir en la rotación del agricultor son las leguminosas grano.

## **4.- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.**

Entre los distintos tipos de materiales estructurales que podemos encontrar para realizar una nave agrícola destinada al acopio de granos y maquinaria, los más empleados son el hormigón armado y el acero estructural.

Estos 2 métodos constructivos ofrecen distintos sistemas de montaje y/o soluciones constructivas.

### **4.1- HORMIGÓN ARMADO.**

El hormigón armado, hormigón reforzado con varillas de acero corrugado, permite resistir los distintos esfuerzos que se presentan en las construcciones.

#### **4.1.1- Propiedades del hormigón armado.**

Resistencia estructural: Elevada resistencia a compresión, entre 60 y 100 N/mm<sup>2</sup>, permitiendo una adecuada resistencia a esfuerzos de tracción, permitiendo alcanzar grandes luces y soportar grandes cargas.

Además presenta una ventaja adicional, por su elevada relación peso propio/sobrecarga, puede resistir sobrecargas adicionales, aumentando el nivel de seguridad ante acciones imprevistas como la nieve.

Resistencia al fuego: Excepcional resistencia a la acción del fuego sin necesidad de una protección adicional.

Aislamiento térmico y acústico: Debido a su espesor y su masa tanto en forjados como paramentos verticales presenta coeficientes satisfactorios de estos tipos de aislamiento.

Versatilidad de formas y acabados: Su capacidad moldeable permite formas curvas, lisas, de cualquier forma o tamaño, permitiendo distintos tipos de acabado superficial, pintura, chorreado ...

Durabilidad: El hormigón proporciona la adecuada protección de las armaduras y elementos metálicos embebidos.

El gran desarrollo del hormigón se debe a los menores tiempos de construcción, mayores facilidades de montaje, mejores materiales a precios razonables y menores costos de mano de obra.

Podemos clasificar los sistemas de construcción con hormigón en dos grupos:

In-situ: Tal y como indica su nombre, los elementos estructurales se realizan en la misma obra, disminuyendo el coste de transporte para desplazar el producto. El control de la calidad también se hará en obra, dependiendo éste de la habilidad de los operarios y de la calidad del material utilizado.

Prefabricado: Producto manufacturado previamente, que se transporta a la obra preparado para ser colocado, actualmente se le conoce como la "industrialización de la construcción", asociado a elevados niveles de control y calidad, mejores acabados, precios, empleando medios y técnicas de producción especializados.

Cada uno de los sistemas descritos anteriormente nos ofrece una serie de ventajas e inconvenientes, que pueden influir en la elección del sistema de construcción:

#### **4.1.2.- Ventajas de la prefabricación vs in-situ:**

Mayor rapidez de ejecución, reduciendo el plazo de la construcción hasta una tercera e incluso una cuarta parte, estructuras terminadas y preparadas para entrar en carga tan pronto como queden colocadas en su emplazamiento.



Posibilidad de solape entre las etapas de la construcción

Mayor exactitud, ya que el dimensionado es más preciso.

Menor necesidad de mano de obra y de personal especializado

Mejor control económico, pues no existe desperdicio de material al alcanzarse altos grados de industrialización.

Mejora de la calidad, así como de su control realizado en fábrica,

#### **4.1.3- Inconvenientes de la prefabricación vs in-situ:**

Cierta rigidez de proyecto, exige coordinación entre los proyectistas y los especialistas en fábrica. No permite improvisaciones o correcciones en obra.

Requiere normalización, incremento de precio entre el producto especial respecto al de dimensiones normalizadas.

Necesidad de transporte y montaje con elementos que pueden resultar caros: camiones de gran tonelaje, grúas de gran potencia...

Las uniones y las juntas entre los elementos deben cuidarse especialmente.

Tolerancias más rigurosas que las habituales, ya que las piezas se fabrican a medida.

#### **4.2- ACERO ESTRUCTURAL.**

El acero es una aleación hierro-carbono con una proporción de carbono comprendida entre el 0,1 % y el 1,76 %. Además contiene otros elementos químicos en distintas proporciones, ya sean metaloides (elementos no metálicos) como el silicio o metálicos como el níquel. Hay que tener en cuenta que los elementos metálicos del acero son los que les dan sus grandes propiedades y se añaden voluntariamente en su proceso de obtención para mejorar las propiedades.

El acero más empleado en la construcción es el laminado, proceso consistente en transformar el acero en bruto mediante alta temperatura en elementos con formas usadas en la construcción como perfiles y chapas. Para su realización se utilizan máquinas herramienta de alta potencia, llamadas laminadoras, formadas esencialmente por cilindros paralelos. Este proceso mejora sensiblemente las cualidades del acero alargando la cristalización del material en la dirección de la laminación y eliminando imperfecciones. El acero resultante es bastante homogéneo y sus cualidades de resistencia a compresión, tracción y cizalladura son muy altas, con buenas cualidades de elasticidad y dilatación.

Sin embargo tiene unas propiedades mecánicas inferiores en la dirección transversal a la laminación.

#### **4.2.1.- Propiedades del acero estructural**

Entre las propiedades más importantes del acero estructural podemos destacar las siguientes:

**Resistencia estructural:** El acero estructural es un material que posee alta resistencia tanto a compresión como a tracción, por lo que no necesita de otro tipo de material para trabajar correctamente. Necesita realizar un arriostramiento preciso de los distintos elementos estructurales. Además debido a su excesiva flexibilidad, el diseño de las estructuras metálicas suele estar muy limitado por las deformaciones, así como por las tensiones admisibles limitando las deformaciones máximas para evitar vibraciones.

**Durabilidad:** Debido a su vulnerabilidad a la corrosión por lo general va acompañado de un recubrimiento de un material anticorrosivo como el zinc, mediante un proceso de galvanizado, la pintura o una mezcla de ellos.

Por otro lado, las estructuras de acero presentan una ventaja adicional, la posibilidad de reciclaje una vez termine su ciclo de vida útil. En las demoliciones, transformándolo de nuevo en acero estructural.

**Resistencia al fuego:** El acero es un material sensible al fuego ya que las características mecánicas de éste disminuyen rápidamente con la temperatura, por lo que las estructuras metálicas deben protegerse del fuego.

**Versatilidad de formas y acabados:** El acero es un material que debido a sus procesos de obtención presenta ciertas dificultades a la adaptación de formas variadas, ya que la normalización de los perfiles y chapas en el proceso de fabricación complica mucho poder realizar nuevas formas.

**Aislamiento térmico y acústico:** Debido a las propiedades propias de los metales, el acero presenta una resistencia térmica y acústica limitada, por lo que es necesario utilizar otros materiales aislantes como el polietileno expandido.

Además de las propiedades anteriormente descritas hemos de destacar una serie de factores económicos y constructivos del acero estructural:

Facilidad de montaje y transporte debido a su ligereza.

Rapidez en la ejecución de la obra, ya que la mayoría de las piezas se fabrican en taller, uniéndose en obra de forma sencilla mediante tornillos o soldaduras.

La fabricación en talleres permite un control adecuado, debido a que en ellas se realizan las pruebas pertinentes.

La estructura metálica requiere cimentaciones de menor proporción, lo que genera una disminución en los costos en excavaciones.

Necesita mantenimiento y supervisión periódica, debido a la corrosión.

Existe un costo adicional asociado con la necesidad de mano de obra especializada, es decir, debe ser personal formado técnicamente.

Se puede utilizar en construcciones que requieren grandes luces, hasta 100 m. según el sistema de construcción utilizado.

### **4.3.- ELECCIÓN DE LA ESTRUCTURA MEDIANTE EL MÉTODO DEL VALOR MEDIO PONDERADO.**

Teniendo presente las propiedades de los materiales estructurales y sus sistemas constructivos descritos, procedemos a definir a continuación el que se adapta mejor a nuestras necesidades mediante la técnica del valor medio ponderado.

Para utilizar este método es necesario:

Definir los factores a tener en cuenta: Estos vendrán determinados según las características propias de los materiales estructurales descritos y de las ventajas e inconvenientes de sus sistemas constructivos.

Hay que tener en cuenta que en el factor "coste" englobamos todo lo referente al coste económico de la obra y no solo al precio propio del material

Establecer una escala de medida: Utilizaremos valores entre 1-10.

Evaluar cada uno de los factores por cada sistema constructivo

Asignar a cada uno de los factores un peso relativo teniendo en cuenta nuestras necesidades estructurales.

- Resistencia Estructural: Resistencia a esfuerzos y cargas aplicados sin romperse, deformarse o deteriorarse.
- Durabilidad: Mantenimiento y reparaciones durante la vida útil de la estructura que eviten su deterioro por acciones mecánicas, térmicas y químicas.
- Resistencia al fuego: Tiempo durante el cuál un material continúa manteniendo ante el fuego sin afectar a sus propiedades estructurales.
- Aislamiento: Protección frente a cambios de temperatura y humedad que determinan las condiciones internas de las instalaciones.
- Rapidez/Ejecución: Tiempo necesario para ejecutar las obras.
- Calidad/Control: Supervisión de los materiales empleados con el fin de lograr la seguridad de la construcción satisfaciendo las especificaciones del proyecto.

- Costes: Gasto necesario para conjugar el menor coste posible de la inversión con el mejor resistencia estructural.
- Manipulación de graneles: Geometría de la construcción que permita el uso de maquinaria, como palas cargadoras, de la forma más ágil posible.

Tabla 1: Valor medio ponderado de las alternativas a la estructura.

Factores	(%) Peso Relativo	Hormigón Armado	Acero Estructural
Resistencia Estructural	15	8	9
Durabilidad	15	8	8
Resistencia al fuego	15	9	6
Aislamiento	10	8	6
Rapidez de ejecución	5	6	9
Calidad/Control	10	7	9
Costes	20	5	7
Manipulación de graneles	10	9	9
		7,45	7,7

A la vista del resultado, el sistema constructivo más adecuado para el agricultor es el acero estructural.

#### 4.4.- MATERIALES PARA LA CUBIERTA.

Actualmente podemos encontrar en el mercado distintos materiales para realizar la cubierta, cada uno de los cuales ofrece una serie de ventajas e inconvenientes. Entre los sistemas más extendidos para naves podemos encontrar:

##### 4.4.1- CHAPA SIMPLE PERFILADA.

Las chapas perfiladas están compuestas por acero protegido de la corrosión mediante un proceso de galvanizado, recubrimiento de zinc mediante la acción de una corriente eléctrica.

Se presentan en el mercado con distintos tipos de perfiles y un espesor mínimo de 0,6 mm. .

#### 4.4.1.1.- Ventajas:

- Rápida colocación
- Gran versatilidad
- Adaptabilidad
- Poco peso, permitiendo un buen manejo en obra además de reducir la carga en cubierta.
- Garantía de durabilidad y estanqueidad

#### 4.4.1.2.- Inconvenientes:

- Bajo aislamiento térmico por debajo de ellas, obteniendo locales extremadamente fríos en invierno y calurosos en verano
- Riesgo de ser levantadas por fuertes vientos en caso de no estar correctamente sujetas a las correas de cubierta.

#### 4.4.2.- PANEL TIPO SANDWICH.

Conjunto compuesto por dos chapas de acero de unos 0,5 mm., conformadas en frío y unidas entre sí por un núcleo central aislante, adherido durante el proceso de fabricación.

El espesor nominal varía generalmente entre los 30 y 80 mm. El núcleo central puede ser entre otros materiales, de espuma rígida de poliuretano expandido o de relleno de lana de roca. Se presentan en el mercado en longitudes de hasta 12 m. por una anchura de 0,90 m. y debido a sus características, se utiliza tanto para cerramientos de fachada como de cubierta.

Los acabados habituales son los siguientes:

- **Galvanizado:** Recubrimiento de Zinc sobre las dos caras. Adecuado para ambientes no especialmente corrosivos.

- **Prelacado:** Sobre la cara expuesta se aplica un recubrimiento lacado a base de resinas de poliéster. Adecuado para ambiente poco corrosivos.

Los paneles tipo sandwich son uno de los sistemas más utilizados en la realización de cubiertas para naves, ya que este tipo de cubierta permite aligerar cargas en la estructura al presentar una densidad baja y presenta un aislamiento térmico aceptable en el interior de la nave. Además el montaje de los paneles sándwich es muy veloz, ya que al disponer de los solapes entre chapas, no requiere de preparación previa.

#### 4.4.3.- PLACAS DE FIBROCEMENTO.

Las placas de fibrocemento, sustitutas de las de uralita que contenían amianto, están fabricadas a partir de una mezcla homogénea de cemento, aditivos y fibras orgánicas naturales o sintéticas que no perjudican la salud de las personas y permiten integrar las construcciones con el entorno que las rodea.

Existen en el mercado gran variedad de planchas de fibrocemento, aunque pueden reducirse fundamentalmente a dos tipos básicos:

- **Planchas simétricas:** aquellas cuya sección guarda simetría respecto a una secuencia de ejes. Se pueden presentar en dos versiones: onda grande y pequeña.
- **Planchas asimétricas:** formadas por una secuencia de superficies planas y nervios. Se presentan también en dos versiones: nervadura grande o pequeña.

Para la correcta colocación de las planchas de fibrocemento es necesario que éstas se solapen entre ellas evitando la posible filtración de agua, lo que requiere una preparación previa a su colocación al tener que realizar cortes en las planchas. La sujeción se realiza sobre las correas.

El fibrocemento es un material ligero, resistente a la intemperie (inoxidable y anticorrosivo) e incombustible, pero por si solo ofrece muy poca resistencia térmica y requiere de un aislante de poliuretano inyectado por la cara interior de la placa.

Además debido a las dimensiones de las planchas, las mayores suelen tener unos 250 cm. de longitud por 110 cm. de anchura, la separación de las correas de cubierta no puede superar los 137 cm., lo que puede aumentar considerablemente el precio general de la construcción al tener que situar más correas en la cubierta, con el aumento de carga que conlleva.

## **2.4- ELECCIÓN DE LA CUBIERTA MEDIANTE EL MÉTODO DEL VALOR MEDIO PONDERADO.**

Al igual que hemos hecho con la estructura de la nave, teniendo presente las propiedades de los materiales de cubierta descritos, procedemos a definir a continuación el que se adapta mejor a nuestras necesidades mediante la técnica del valor medio ponderado.

Para utilizar este método es necesario:

- a) Definir los factores a tener en cuenta: Estos vendrán determinados según las características propias de los materiales estructurales descritos y de las ventajas e inconvenientes de sus sistemas constructivos.
  - b) Hay que tener en cuenta que en el factor "coste" englobamos todo lo referente al coste económico de la obra y no solo al precio propio del material
  - c) Establecer una escala de medida: Utilizaremos valores entre 1-10.
  - d) Evaluar cada uno de los factores por cada sistema constructivo
  - e) Asignar a cada uno de los factores un peso relativo teniendo en cuenta nuestras necesidades.
- 
- Peso propio: Carga derivada de su peso que influirá en un mayor o menor dimensionamiento de la estructura.
  - Durabilidad: Mantenimiento y reparaciones durante la vida útil de la cubierta que eviten su deterioro por acciones mecánicas, térmicas y químicas.
  - Resistencia al fuego: Tiempo durante el cuál un material continúa manteniendo ante el fuego sin afectar a sus propiedades estructurales.



- Aislamiento: Protección frente a cambios de temperatura y humedad que determinan las condiciones internas de las instalaciones.
- Rapidez/Ejecución: Tiempo necesario para ejecutar las obras.
- Calidad/Control: Supervisión de los materiales empleados con el fin de lograr la seguridad de la construcción satisfaciendo las especificaciones del proyecto.
- Costes: Gasto necesario para conjugar el menor coste posible de la inversión con el mejor resistencia estructural.

Tabla 2: Valor medio ponderado de las alternativas a la cubierta.

<i>Factores</i>	<i>(%) Peso Relativo</i>	<i>Materiales de cubierta</i>		
		<i>Chapa simple</i>	<i>Panel Sandwich</i>	<i>Fibro cemento</i>
<i>Peso propio</i>	25	10	9	9
<i>Durabilidad</i>	15	7	8	9
<i>Resistencia al fuego</i>	10	5	5	7
<i>Aislamiento</i>	15	4	9	6
<i>Rapidez de ejecución</i>	10	9	9	7
<i>Calidad/Control</i>	10	7	8	8
<i>Costes</i>	15	9	8	7
		7,6	8,2	7,75

A la vista del resultado, el material para la cubierta adecuado para el agricultor es el acero estructural.

## **ANEXO V: INGENIERIA DEL PROCESO PRODUCTIVO**

## INDICE

<b>1.- OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
2.1.- Legislación .....	3
2.2.- Cuaderno de explotación y trazabilidad .....	4
2.3.- Zonas vulnerables .....	4
2.4.- Fitosanitarios .....	4
2.5.- Maquinaria .....	6
2.6.- Condicionalidad .....	6
<b>3.- ALTERNATIVA TIPO .....</b>	<b>13</b>
<b>4.- DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE .....</b>	<b>13</b>
<b>5.- CRONOGRAMA DE LAS LABORES.....</b>	<b>14</b>
<b>6.- PRODUCCIONES ESPERADAS.....</b>	<b>15</b>
<b>7.- TECNICAS CULTURALES .....</b>	<b>15</b>
<b>8.- SIEMBRA.....</b>	<b>16</b>
<b>9.- FERTILIZACIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>10.- CONTROL DE ADVENTICIAS.....</b>	<b>18</b>
<b>11.- PLAGAS Y ENFERMEDADES.....</b>	<b>18</b>

## 1.- OBJETO.

El objeto del presente proyecto pretende la mejora técnico-económica de una explotación cerealista de secano en Berlanga de Duero.

El promotor baraja la posibilidad de construir una nave agrícola para poder guardar adecuadamente la maquinaria de la explotación y realizar acopio de semillas para dejar de adquirir todos los años la simiente necesaria.

Además de la inversión mencionada, pretende diversificar su rotación de cultivos para no depender tanto del cultivo de cereales (trigo y cebada) que suponen el 93,75 % de los ingresos por ventas. Igualmente pretende estudiar la posibilidad de introducir cultivos como las leguminosas, cultivo mejorante desde el punto de vista de la fertilización, por su capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico y la mejora de la estructura del suelo debido a su sistema radicular, pivotante y profundo.

## 2.- NORMAS PARA LA EXPLOTACION.

La explotación objeto del presente proyecto ha de cumplir con la normativa europea, estatal y autonómica. Debido a su extensión vamos a resumir aquella legislación que influye de forma directa en el proceso productivo de la explotación, como es la condicionalidad, trazabilidad, buenas prácticas agrarias, aplicación de fitosanitarios, maquinaria y zonas vulnerables entre otros.

### 2.1.- Legislación.

- Reglamento (UE) nº 146/2010 de la Comisión de 23 de febrero de 2010 , que modifica el Reglamento (CE) n o 1122/2009 por el que se establecen normas de desarrollo del Reglamento (CE) n o 73/2009 del Consejo en lo referido a la condicionalidad, la modulación y el sistema integrado de gestión y control en los regímenes de ayuda directa a los agricultores establecidos por ese Reglamento, y normas de desarrollo del Reglamento (CE) n o 1234/2007 del Consejo en lo referido a la condicionalidad en el régimen de ayuda establecido para el sector vitivinícola.
- **Real Decreto 486/2009, de 3 de abril** por el que se establecen los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales que deben cumplir los agricultores que

reciban pagos directos en el marco de la política agrícola común, los beneficiarios de determinadas ayudas de desarrollo rural, y los agricultores que reciban ayudas en virtud de los programas de apoyo a la reestructuración y reconversión y a la prima por arranque del viñedo.

- **Orden AYG/1039/2007, de 5 de junio**, por la que se establecen los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales que deberán cumplir los agricultores que reciban ayudas directas de la Política Agraria Común.

## **2.2.- Cuaderno de explotación y trazabilidad.**

El cuaderno de explotación está regulado por el Real Decreto 1311/2012 (BOE nº 223, 14/09/2012), *por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios*. La Junta de Castilla y León tiene disponible en su página web una aplicación con la que los agricultores usando su código de identificación pueden cumplimentar este requisito. Además se ha incorporado un formulario para poder llevar la trazabilidad de su explotación.

## **2.3.- Zonas Vulnerables.**

El municipio de Berlanga de Duero no se encuentra en ninguna de las zonas vulnerables recogidas en el Decreto 40/2009 (BOCyL nº 123, 1/07/2009) *por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias*.

## **2.4.- Fitosanitarios.**

El promotor tiene en vigor el carnet de manipulador de productos fitosanitarios, nivel básico, requisito necesario para llevar a cabo los tratamientos de su explotación de acuerdo al artículo 41.1.c de la Ley 43/2002, de Sanidad Vegetal (BOE nº 279, 21/11/2002) y expedido acorde a la Orden AYG/1317/2008 (BOCyL nº 140, 22/07/2008).

Las normas para la utilización de fitosanitarios se dividen en los siguientes aspectos:

- **Compra:** en establecimientos autorizados, inscritos en el Registro Oficial de establecimientos y Servicios Plaguicidas. Los productos han de estar registrados y con la correspondiente autorización. Rechazando envases rotos o deteriorados.
- **Transporte:** se ha de solicitar al vendedor la información necesaria para una carga, transporte y descarga seguros. Solicitar la ficha de seguridad para los preparados peligrosos.
- **Almacenamiento:** disponer de una zona habilitada de obra, puerta con llave y apertura al exterior, alejado de alimentos, piensos, semillas, ventilado, no expuesto a insolaciones, suelo impermeable y material absorbente (arena). Extintor, envases bien cerrados, clasificados por cultivos. Los equipos de protección se han de colocar en otro local aparte.
- **Utilización:** Siempre que haya más de una opción se usarán productos de menor toxicidad y más selectivos con la fauna útil. Comprobación del estado de la maquinaria, leer detenidamente la etiqueta, NO SOBREPASAR LA DOSIS MAXIMA INDICADA.
- **Equipo de protección:** ropa de protección, botas, guantes, gafas y mascarilla apropiada.
- **Preparación del caldo:** apertura de envases al aire libre o en locales bien ventilados, enjuagar los envases 3 veces, vertiendo las aguas al pulverizador, la carga del agua se realizará en los puntos habilitados para tal fin en el municipio.
- **Realización del tratamiento:** meteorología adecuada, sin lluvia, ni viento ni altas temperaturas. No beber, comer o fumar durante el tratamiento. No soplar para desatascar boquillas.
- **Después del tratamiento:** lavar la maquinaria y los útiles de tratamiento evitando contaminar cursos de agua, el aplicador debe ducharse y lavar la ropa, sin comer, beber o fumar antes de ello. Los envases vacíos deben de entregarse a un centro colaborados SIGFITO.

## 2.5.- Maquinaria.

La abonadora y el pulverizador suspendido se encuentran inscritos en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA) de acuerdo a Real Decreto 1013/2009 (BOE nº 170, 15/07/2009), siendo susceptibles de la correspondiente inspección recogida en el Real Decreto 1702/2011(BOE nº 296, 9/12/2011).

## 2.6.- Condicionalidad.

La condicionalidad son una serie de requisitos que han de cumplir los agricultores que reciben ayudas directas de la Política Agrícola Común, como es el caso que nos ocupa.

En Castilla y León la condicionalidad está regulada por la ORDEN AYG/1039/2007, de 5 de junio, por la que se establecen los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales que deberán cumplir los agricultores que reciban ayudas directas de la Política Agrícola Común.

Dado que la Orden AYG/1039/2007 incluye también aspectos relacionados con la ganadería, vamos a proceder a recoger solamente los aspectos que inciden en la explotación objeto de estudio e incorporar la actuación llevada a cabo por el promotor para cumplir las NORMAS recogidas y que inciden en el proceso de explotación.

Para el cumplimiento de las normas y requisitos que a continuación se detallan, los agricultores deberán respetar o efectuar las actuaciones que para cada ámbito, norma o requisito se describen, a continuación se expone brevemente la actuación que lleva el promotor para cumplir estos requisitos:

### **ÁMBITO A.- MEDIO AMBIENTE.**

NORMA Nº 1: DIRECTIVA 79/406/CEE del consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.

Requisito 1: (Artículo 3 de la Directiva): Establecer medidas de protección del hábitat y superficies para todas las especies de aves.

Este requisito se cumple incluyendo un 10 % de cultivos como el girasol, leguminosas plurianuales, maíz, patata o remolacha.

**La explotación cuenta con el 12,72 % de su explotación dedicada al cultivo del girasol.**

1.2. Plantar o mantener especies arbóreas.

**La explotación cuenta, dentro de la totalidad de las parcelas declaradas en la PAC, con suficientes árboles aislados para cumplir este requisito. No tratándose de plantaciones de chopos.**

Requisito 2: (Artículo 4 de la Directiva): Preservar las especies que constituyen los hábitats naturales de las especies de aves migratorias amenazadas y en peligro de extinción.

Requisito 3: (Artículo 5 de la Directiva): Protección de todas las especies de aves.

Requisito 4: Regulación de la caza de aves.

NORMA Nº 2: DIRECTIVA 80/68/CEE del consejo, de 17 de diciembre de 1979, sobre protección de aguas subterráneas contra la contaminación.

Requisito 1: (Artículos 4 y 5 de la Directiva): Impedir la introducción de determinadas sustancias peligrosas en las aguas subterráneas.

**El llenado del pulverizador se lleva a cabo en los puntos habilitados para tal fin en el municipio, no utilizando ríos, fuentes, etc.,**

NORMA Nº 3: DIRECTIVA 86/278/CEE del consejo, de 12 de junio de 1986, sobre protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de lodos de depuradora en agricultura.

Requisito 1: Cumplir con la normativa nacional o autonómica relativa a la utilización de lodos de depuradora.

– No podrán utilizarse lodos en agricultura sin que exista la correspondiente documentación expedida por la depuradora y autorización por el órgano competente.

**La explotación no utiliza lodos de depuradora.**

NORMA Nº 5: DIRECTIVA 92/43/CEE del consejo, de 21 de mayo de 1992, sobre la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre cuyas especies se relacionan en su anexo II.

Requisito 1: (Artículo 13 de la Directiva): Respetar las especies vegetales protegidas.

Requisito 2: (Artículo 15 de la Directiva): Respetar las especies de fauna silvestre.

Requisito 3: (Artículo 22.6 de la Directiva): Regulación de la entrada de especies no autóctonas.



– No podrán introducir especies, subespecies o razas distintas de las autóctonas

**El promotor no lleva a cabo ninguna de las actuaciones recogidas en los requisitos nº 1, nº 2 y nº 3.**

NORMA Nº 9: DIRECTIVA 91/414/CEE del consejo, de 15 de julio de 1991, relativa a la comercialización de los productos fitosanitarios, transpuesta por el Real Decreto 2163/1994, de 4 de noviembre, por el que se implanta el sistema armonizado comunitario de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios.

Requisito 1: (Art. 3): Utilización de productos fitosanitarios.

– Utilizar productos fitosanitarios autorizados (inscritos en el Registro de Productos Fitosanitarios conforme al Real Decreto 2163/1994.

**La explotación utiliza fitosanitarios autorizados adquiridos a vendedores inscritos en el correspondiente registro.**

– Utilizar adecuadamente los productos fitosanitarios, es decir, de acuerdo con las indicaciones de la etiqueta, ajustándose a las exigencias de los correspondientes programas de vigilancia.

**La explotación utiliza fitosanitarios, dentro de las dosis recomendadas, los menos tóxicos y más selectivos posibles para la fauna.**

NORMA Nº 19: CONDICIONES EXIGIBLES PARA EVITAR LA EROSIÓN DEL SUELO.

Requisito 1: Laboreo en parcelas con pendiente.

En parcelas de cultivo mayores de una hectárea que no presenten una forma compleja (ángulos vivos, radios de giro para el laboreo mínimos o cambiantes), no se podrá labrar la tierra con una profundidad mayor de 20 centímetros en la dirección de la pendiente en los siguientes casos:

– Cultivos herbáceos en recintos con pendiente media superior al 10 por cien.

Requisito 2: Laboreo tras la recolección. No se podrá labrar la tierra con una profundidad superior a 20 centímetros, entre la fecha de recolección y el 1 de septiembre, en parcelas sembradas con cultivos herbáceos de invierno (cereales, proteaginosas,

leguminosas grano, etc.). Estarán exceptuadas del cumplimiento las parcelas en las que:

– Para favorecer la implantación de la cubierta vegetal con cultivos herbáceos y por razones agronómicas, como las dobles cosechas, climáticas y de tipología de suelos, se establezcan fechas de inicio de siembra más adaptadas a sus condiciones locales.

Requisito 4: Arranque de olivos y frutales de frutos secos.

Requisito 5: Mantenimiento de parcelas de barbecho y retirada.

Deberán mantenerse las tierras de cultivo destinadas a retiradas o a barbecho, en condiciones adecuadas de cultivo, evitando la invasión de vegetación espontánea por especies no deseadas, mediante cualquiera de los siguientes métodos:

- Prácticas tradicionales de cultivo,
- Prácticas de mínimo laboreo,
- Mantenimiento de cubierta vegetal adecuada, o
- Aplicación de herbicidas autorizados de baja peligrosidad y sin efecto residual.

Además de los anteriores, en el caso de las parcelas de barbecho el mantenimiento podrá realizarse mediante pastoreo.

En aquellas parcelas que se dediquen dos o más años seguidos a barbecho y/o retirada se considerará cumplido el requisito con el mantenimiento de la cubierta vegetal aunque no se realice ningún tipo de laboreo, hasta un máximo de siete años seguidos, siempre que se evite la invasión masiva de vegetación espontánea de especies no deseables.

Requisito 6: Mantenimiento de parcelas de tierra arable no cultivadas.

Las parcelas que, como resultado de la aplicación del régimen de Pago Único, no vayan a ser sembradas ni destinadas a pastoreo, barbecho tradicional o retirada, deberán mantenerse, en condiciones adecuadas de cultivo, evitando la invasión de vegetación espontánea por especies no deseadas, mediante cualquiera de los siguientes métodos:

- Prácticas tradicionales de cultivo,
- Prácticas de mínimo laboreo,
- Mantenimiento de cubierta vegetal adecuada, o
- Labores necesarias para eliminar las malas hierbas y vegetación invasora arbustiva y arbórea.

En aquellas parcelas que se dediquen dos o más años seguidos a no cultivo se considerará cumplido el requisito con el mantenimiento de la cubierta vegetal aunque no se realice ningún tipo de laboreo, hasta un máximo de siete años seguidos, siempre que se evite la invasión masiva de vegetación espontánea de especies no deseables.

**El mínimo laboreo empleado a partir de la puesta en marcha del presente proyecto y el no dedicar la misma parcela a barbecho o retirada hace cumplir este requisito.**

▪ NORMA Nº 20: CONDICIONES EXIGIBLES PARA CONSERVAR LA MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO.

Requisito 8: Quema de rastrojos, prevención de incendios.

8.1. No se podrán quemar los rastrojos, salvo que la quema haya sido autorizada por razones fitosanitarias. Las autorizaciones deberán contar con el informe favorable del Jefe del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de la provincia correspondiente y estará condicionada al cumplimiento de las normas establecidas en materia de prevención de incendios y, en particular, las relativas a la anchura mínima de una franja perimetral cuando las tierras colindantes sean terrenos forestales o urbanos.

8.2. Con el fin de prevenir los incendios, se deberán efectuar las siguientes actuaciones:

En las parcelas de cultivos anuales situadas a menos de 100 metros de distancia a una superficie forestal cuya extensión sea superior a 5 hectáreas, se deberá una labor perimetral de una anchura mínima de 3 metros, salvo en el lados colindante con la superficie forestal en la que la anchura será de 9 metros como mínimo.

En aquellas parcelas en las que el lado más alejado de la superficie forestal esté a más de 100 metros y el más cercano a menos de esta distancia, sólo se requerirá la pasada en el lado más cercano. En el caso de no ser colindante con terreno forestal mayor de 5 hectáreas, la anchura de pasada será de 3 metros y de 9 en caso de colindancia. La labor se realizará en cualquier momento posterior a la recolección de la cosecha, y en todo caso antes del 10 de septiembre. La labor se podrá realizar mediante prácticas tradicionales de cultivo o de mínimo laboreo.

Requisito 9: Eliminación de restos de cosecha de cultivos herbáceos y restos de poda de cultivos leñosos.

Se aconseja el picado e incorporación al terreno de los restos de cosecha de cultivos herbáceos y de los de poda de cultivos leñosos, o su utilización para la elaboración de compost. En caso de utilizar la quema como método de eliminación, se deberá cumplir, además de la normativa medioambiental en vigor, lo siguiente:

- No se podrá quemar cosa distinta que la vegetación mencionada, evitando en todo caso la quema de ribazos, regatos, cerros, cunetas, setos, arbolado lineal o bosquetes.
- Con anterioridad a la quema, los restos vegetales, incluidos malas hierbas, serán apilados en montones o hileras que se situarán en lugares donde no exista riesgo de propagación del fuego. Los fuegos deberán mantenerse bajo vigilancia hasta su completa extinción.

**La cosechadora empleada en la siega pica los restos vegetales de los cultivos de la explotación, no procediendo a quema alguna de rastrojos.**

**NORMA Nº 21: CONDICIONES EXIGIBLES PARA EVITAR LA COMPACTACIÓN Y MANTENER LA ESTRUCTURA DEL SUELO.**

Requisito 10: Laboreo en suelos saturados o encharcados.

En suelos saturados o encharcados, o con nieve, no podrá realizarse el laboreo ni pasar con vehículos sobre el terreno. Cuando resulte imprescindible llevar a cabo las labores que se citan a continuación coincidiendo con épocas de lluvia, podrán llevarse a cabo siempre que la presencia de huellas de rodadura de vehículos de más de 15 centímetros de profundidad no supere los siguientes porcentajes respecto a la superficie de la parcela:

- Recolección de cosecha 25%,
- Aplicación de fertilizantes de cobertera 10%,
- Tratamiento fitosanitarios 10%,
- Manejo y suministro de alimentación de ganado 10%.

**Las labores se realizarán en condiciones de tempero, con el fin de evitar la compactación y mantener la estructura del suelo.**

NORMA Nº 22: CONDICIONES EXIGIBLES PARA GARANTIZAR UN MANTENIMIENTO MÍNIMO DE SUPERFICIES AGRÍCOLAS.

Requisito 11: Roturación o quema de pastos permanentes.

No se podrán quemar ni roturar los pastos permanentes, salvo para labores de regeneración de la vegetación. En caso de utilizar la quema será necesaria la previa autorización, conforme a la normativa medioambiental en vigor. En cualquier caso será obligatorio mantener el arbolado existente.

Requisito 12: Mantenimiento de pastos permanentes.

Las superficies de pastos permanentes deberán mantenerse en condiciones adecuadas, evitando su degradación y su invasión por matorral.

Para ello se optará por mantener una carga ganadera efectiva adecuada que será siempre igual o superior a 0,1 UGM/Ha. o por realizar labores mecánicas de mantenimiento o por una combinación de ambas.

Asimismo cada año deberá desbrozarse un mínimo del 5 por cien de la superficie de pastos cubierta de matorral, sin que se llegue a reducir dicha cubierta a menos del 5 por ciento. El desbroce no será necesario en las explotaciones cercadas, con cubierta de arbolado disperso de fracción de cabido cubierta del 5 al 60 %, amparadas bajo el concepto genérico de dehesas.

Requisito 13: Limpieza de vegetación invasora no deseada en parcelas de cultivo.

En las parcelas de cultivo deberá evitarse la implantación espontánea de especies invasoras no deseadas.

Requisito 14: Mantenimiento de las superficies de olivar.

Requisito 15: Mantenimiento de los elementos estructurales.

Se mantendrán las características topográficas y los elementos estructurales del terreno, salvo que exista autorización expresa para su modificación.

Requisito 16: Protección de acuíferos sobreexplotados.

En zonas con acuíferos sobreexplotados no se podrán utilizar caudales superiores a los autorizados.

**La explotación no cuenta con la posibilidad de riego, luego la sobreexplotación de acuíferos no tiene lugar. Respecto de los pastos permanentes no se produce ninguna actuación como la quema ya que actualmente tienen un aprovechamiento micológico y de pastoreo para el único rebaño de ovejas que queda en el municipio.**

**Tampoco se llevan a cabo actuaciones sobre elementos estructurales del terreno, ya que en el año 2009, con la llegada de la concentración parcelaria se obtuvo el correspondiente permiso para modificar algunos de estos elementos con el fin de favorecer las labores agrícolas.**

NORMA Nº 23: CONDICIONES EXIGIBLES PARA EVITAR EL DETERIORO DE LOS HÁBITATS.

Requisito 17: Contaminación de aguas corrientes o estancadas.

No se podrá aplicar productos fitosanitarios, fertilizantes, lodos de depuradora, compost, purines o estiércoles, ni limpiar la maquinaria empleada para estas aplicaciones, sobre aguas corrientes o estancadas.

No se podrán realizar aplicaciones de purines directamente en superficie, en parcelas con una pendiente superior al 20% ni a menos de 10 metros de cursos de agua naturales.

Requisito 18: Almacenamiento y gestión de estiércoles y purines.

Requisito 19: Eliminación de residuos de la actividad agraria.

Los materiales residuales de la actividad agrícola y ganadera tales como plásticos, envases, embalajes, restos de maquinaria, aceites y lubricantes, residuos de productos fitosanitarios y zoonos sanitarios deberán ser recogidos y eliminados conforme a la normativa en vigor.

**La limpieza del pulverizador se realiza sobre la última parcela que ha sido tratada, no se dispone de gestión de estiércoles ni purines al no disponer de ganadería, los plásticos y lubricantes se depositan en el punto limpio de la localidad. Los restos de fitosanitarios se guardan cuidadosamente siendo los primeros en consumirse en la campaña siguiente. Los envases vacíos se entregan en el punto SIGFITO de la localidad.**

### 3.- ALTERNATIVA AGRICOLA.

La alternativa elegida conlleva la inclusión en la rotación tipo, las leguminosas grano, y en concreto guisantes de siembra de otoño. La inclusión de este cultivo obliga a redimensionar la rotación de la explotación, dado que la mayoría de la superficie de la explotación, el 86,7 % se dedica a cereales.

En la nueva rotación de cultivos, se han de aprovechar los beneficios agronómicos que los cultivos de girasol y guisantes aportan, como son mejora de la estructura del suelo debido a sus sistemas radiculares y la fertilidad del suelo al fijar los guisantes el nitrógeno atmosférico.

La pequeña superficie dedicada al barbecho, 0,17 ha, no se tendrá en cuenta para confeccionar la rotación tipo.

La secuencia de la rotación de cultivos, será: TRIGO-GIRASOL-CEBADA-GUISANTES, con una superficie proporcional, de 28,15 ha.

Tabla nº 1: Rotación de cultivos tipo

2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
GIRASOL	CEBADA	GUISANTES	TRIGO	GIRASOL
CEBADA	GUISANTES	TRIGO	GIRASOL	CEBADA
GUISANTES	TRIGO	GIRASOL	CEBADA	GUISANTES
TRIGO	GIRASOL	CEBADA	GUISANTES	TRIGO

La rotación tipo elegida cumple con la recomendación de no repetir en la misma parcela el cultivo de los guisantes durante los 3 años siguientes por posibles problemas con el mildiu y la antracnosis.

### 4.- DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE.

Como consecuencia de la alternativa tipo elegida, la explotación objeto de estudio contaría con 112,78 has., dedicadas a los cultivos de cereal, trigo (*Triticum Aestivum*), cebada (*Hordeum Vulgare*), girasol (*Helianthus Annus*) y guisante (*Pisum Sativum*), continuando con una pequeña superficie (0,62 ha) a barbecho.

La variedad de guisante para grano, comprobados los ensayo llevados a cabo en la campaña 2004-2005 por el ITACYL, será “Dove”, de siembra de otoño.

Tabla nº 2: Distribución de las hojas de cultivo.

Año 2014	Variedades	ha	%	Año 2015	ha	%
Trigo	Craklin	56,45	50,1	Craklin	28,15	24,96
Cebada	Scarlett	41,36	36,7	Scarlett	28,15	24,96
Girasol	Sambro/Florasol	14,8	13,1	Sambro/Florasol	28,15	24,96
Guisante				Dove	28,15	24,96
Barbecho		0,17	0,1	Barbecho	0,18	0,16

La rotación de cultivos propuesta cumple con los requisitos contemplado en la “Condicionalidad” recogida en la PAC para el período 2014-2020, y relativo a la diversificación de los cultivos. Dispone de más de 30 ha, por lo que el cultivo principal, trigo, no ha de superar el 75 % de las tierras arables de la explotación, ha de disponer de al menos tres cultivos y los dos cultivos principales el 95 % de la superficie cultivable.

La superficie destinada a girasol, sirve de refugio para la fauna salvaje.

Con esta rotación de cultivos se pretende aminorar la predominancia de los cultivos de cereales debido a los precios de los últimos años, e ir testando la posibilidad del cultivo de leguminosas.

## 5.- CRONOGRAMA DE LAS LABORES.

De igual modo al cambiar el sistema de laboreo tradicional por el laboreo vertical o mínimo laboreo, la distribución de las labores quedará de la forma que se recoge en la tabla nº 2:

Tabla nº 3: Distribución anual de las labores

Labor	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
Cosecha	Gir.											
Chisel												
Cultivador												
Siembra												
Abonado												
Herbicida												
Rodillo			Guist.									
Cosecha	Gir.											

## 6.- PRODUCCIONES ESPERADAS.

Las producciones esperadas en secano normalmente alcanzan los rendimientos siguientes:

Tabla nº 4: Producciones

Cultivo	ha	Rdto (kg/ha)	Producción esperada (kg)
TRIGO	28,15	3300	92895
CEBADA	28,15	3000	84450
GIRASOL	28,15	1500	42225
GUISANTE	28,15	2000	56300

La variedad de guisante elegida, "Dove", según los ensayos del ITACYL obtuvo un rendimiento medio de 2876,61 kg/ha. Tratándose de campos ensayos, procedemos a reducir un 25 % la producción media, aplicando el principio de prudencia con el fin de ajustar la producción esperada a la realidad con la que se ha de enfrentar el promotor.

El aumento del rendimiento esperado del girasol se debe a que en el proyecto de mejora se decide aportar el abonado recogido en el apartado 9 de este anexo.

## 7.- TECNICAS CULTURALES.

La rotación tipo elegida, cambio de sistema de laboreo e introducción del cultivo de guisante grano, lleva acarreado una modificación de las labores a llevar a cabo, con lo que el itinerario de labores quedará de la siguiente manera:

Tabla nº 5: Itinerarios de labores.

Cultivo	Itinerarios de labores							
<b>Cebada</b>	Chisel	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.
<b>Girasol</b>	Chisel	Cultiv.					Siembra	Recolc.
<b>Barbecho</b>	Chisel	Cultiv.						Recolc.
<b>Trigo</b>	Chisel	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.
<b>Guisante</b>	Chisel	Cultiv.	Siembra	Ab. PK				Recolc.
<b>Trigo</b>	Chisel	Cultiv.	Siembra	Ab. NPK	Rodillo	Ab. Nitrog.	Herbicd.	Recolc.



## 8.- SIEMBRA.

La siembra, tanto para el cereal como para los guisantes se llevará a cabo entre los meses de noviembre y finales de diciembre. Puntualmente y según las lluvias que tengan lugar, se reservará la siembra de primavera para cebadas de primavera.

La variedad de cebada "Scarlett", es una variedad de ciclo corto, pudiéndose sembrar en primavera, pero la práctica habitual de la zona obteniendo buenos resultados, es adelantar su siembra desde la 2ª quincena de diciembre a la primera de enero.

Las variedades y dosis serán las siguientes:

Tabla 6: Variedades y dosis de siembra.

Cultivo	Variedad	Dosis (kg/ha)
TRIGO	Craklin	215,00
CEBADA	Scarlett	200,00
GIRASOL	Sambro	75.000 u/ha
GUISANTE	Dove	220

La renovación de la semilla de los cultivos de la explotación se hará de la siguiente manera:

- Trigo y cebada: semilla categoría R-1, cada 4 años
- Guisantes: semilla categoría R-2, cada 3 años.
- Girasol: cada año seguirá adquiriéndose semilla de girasol híbrido.

La necesidad de semilla reservada por el agricultor para su autoconsumo, suponiendo un aumento por destrío, será la siguiente:

Tabla nº 7: Reserva de semilla

Cultivo	ha	Dosis (kg/ha)	Kg (+ 20 %)
TRIGO	28,15	215	7262,7
CEBADA	28,15	200	6756
GUISANTE	28,15	220	7431,6

El acopio de semilla, será seleccionado y tratado contra:

- **Trigo:** Tizón «*Tilletia caries*», Carbón desnudo «*Ustilago tritici*», «*Septoriosis Stagonospora*», «*Fusarium spp*» y «*microdochium, spp*».
- **Cebada:** Carbón desnudo «*Ustilago nuda*», Helminthosporiosis «*Helminthosporium gramineum*», Fusariosis «*Fusarium spp.* y *Microdochium spp*».
- **Guisante:** tratamiento con Mefenoxam 35 % p/v para controlas «*pythium*» y «*mildiu*» e insecticida contra gorgojo y cipermetrina al 10 %.

## 9.- FERTILIZACIÓN.

En la alternativa elegida, la fertilización del trigo y la cebada se aumentará en un 6 % con respecto a la situación inicial o de partida.

La propuesta de fertilización para el girasol y el guisante, se recoge de la "Guía Práctica de la Fertilización Racional de los Cultivos en España", publicada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y que se traslada a la tabla nº 6.

La dosis de abonado incorporada es para:

- Girasol: suelos de fertilidad media, secano y producción de 1000 - 2000 kg
- Guisante: producción de 1000 - 2000 kg

Tabla nº 8: Dosis de abonado

Cultivo	Sup. (ha)	Ab. Fondo (kg/ha)	Ab. Cober. (kg/ha)
TRIGO	28,15	475	230
CEBADA	28,15	440	230
GIRASOL	28,15	150	150
GUISANTE	28,15	200	

El abonado de fondo es a base de ABONO CE NPK (S-Mg) 8-15-15 (18).

El abonado de cobertera es a base de ABONO CE Nitrato Amónico Cálcico 27 %.

## 10.- CONTROL DE ADVENTICIAS.

El control de especies adventicias se realizará a base de 2-4 D (hoja ancha) contra poblaciones de «*Sinapis arvensis*» (vulgarmente tamarillos), «*Cirsium arvense*» (cardo) y «*Papaver rhoeas*» (ababol).

Los problemas ocasionados por la presencia de vallico, «*lolium multiflorum*», se realizará a base de clorsulfuron 75%.

Para los guisantes se aplicara la mezcla de herbicidas linuron + trifluralina, a una dosis de 2,5 L/ha, con lo que se conseguirá un control aceptable de gramíneas y hoja ancha.

Con estas dosis de aplicación se seguirá obteniendo un control aceptable de las malas hierbas en los cereales de la explotación.

El cambio de sistema de laboreo obliga al seguimiento de los posibles problemas de invasión de bromo «*Bromus diandrus*». En el caso de aparición en los bordes de las parcelas, sería conveniente realizar un pase temprano de chisel por el orillo, falsa siembra, y cuando se produzca la nascencia, sulfatar con glifosato.

## 11.- PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Para los cereales y girasol se seguirá sin realizar tratamiento alguno contra enfermedades criptogámicas.

Para el cultivo del guisante se llevará a cabo un tratamiento contra el pulgón «*Acyrtosiphon pisum*» a base de “Lambda cihalotrin” (piretrina) al 10 % p/v.

## **ANEXO VI: ESTUDIO GEOTECNICO**

## INDICE

<b>1.- INTRODUCCION .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>3.- LOCALIZACION .....</b>	<b>3</b>
<b>4.- PROGRAMACION .....</b>	<b>4</b>
<b>5.- TECNICAS DE RECONOCIMIENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>6.- NUMERO DE MUESTRAS A EXTRAER .....</b>	<b>5</b>
<b>7.- ENSAYOS DE LABORATORIO .....</b>	<b>6</b>
<b>8.- PRESION ADMISIBLE DEL TERRENO .....</b>	<b>6</b>
<b>9.- CONCLUSION .....</b>	<b>6</b>

## **1.- INTRODUCCION.**

El estudio geotécnico recoge la información necesaria sobre las características del terreno a la hora de proyectar un edificio respecto del suelo sobre el que se edifica, necesario para el dimensionamiento de los cimientos.

Para la elaboración del presente estudio se seguirá el Documento Básico SE-C, "Seguridad Estructural – Cimientos" (DB SE-C) del Código Técnico de la Edificación (CTE).

El estudio geotécnico requiere de un reconocimiento del terreno, el cual dependerá de la extensión del terreno, la complejidad del mismo y el volumen de la edificación.

Para la realización del estudio se han de tener en cuenta toda la información relativa a las peculiaridades y posibles problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, usos conflictivos como huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y cimentación de construcciones limítrofes, agua freática y pluviométrica, normas de planeamiento urbanas municipales y posible sismicidad del terreno.

## **2.- OBJETO.**

El objeto del presente estudio es concretar las características del terreno sobre el que se asentará la edificación ideada por el promotor para dar solución a sus necesidades de guardar la maquinaria de su explotación y acopio de semillas.

## **3.- LOCALIZACION.**

La nave a construir se proyectará en la parcela 5084, polígono 19 en la localidad de Berlanga de Duero (Soria), propiedad del promotor.

#### **4.- PROGRAMACION.**

La nave a construir se proyectará en la parcela 5084, polígono 19 de la localidad, en el valle fluvial del río Duero, erial de uso agrícola, parcela llana propiedad del promotor, y no encontrándose problemas relativos a inestabilidad, deslizamientos, o uso conflictivo con huertas o vertederos, sin obstáculos enterrados ni cimentaciones de construcciones limítrofes, ni sismicidad de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

La unidad tipo de construcción según el DB SE-C es C-1, "Otras construcciones de menos de 4 plantas".

El grupo de terreno según el DB SE-C es T-1 "Terrenos favorables, aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados".

Con la unidad tipo de construcción, el grupo del terreno y la superficie de ocupación de la construcción se determina la densidad y profundidad de los reconocimientos, que han de permitir una correcta cobertura de la zona a edificar.

El número mínimo de puntos a reconocer será de tres, siendo las distancias máximas, para el tipo de construcción C-1 y grupo de terreno T-1, de 35 m, con una profundidad de 6 m. bajo el nivel de excavación.

La profundidad del terreno determinado de la zona es mayor de 3 m., siendo una cota lo suficientemente por debajo de la que no se realizarán asientos significativos bajo las cargas que pueda transmitir el terreno.

#### **5.- TECNICAS DE RECONOCIMIENTO.**

La prospección del terreno se llevará a cabo mediante la realización de calicatas hasta la profundidad del estudio, siendo lo suficiente amplias para evitar posibles desprendimientos del terreno. Esta técnica permite una observación directa del terreno, además de la toma de muestras.

Este sistema puede emplearse en una profundidad moderada ( $< 4\text{m}$ ), el terreno permite la excavación con pala mecánica o manual, ausencia de nivel freático en la profundidad necesaria, o terrenos cohesivos.

Permite alcanzar todos los puntos del estrato firme o resistente con garantías suficientes.

A partir de los 1,5 m de profundidad no se podrá acceder a su inspección o revisión sin el necesario apuntalamiento o retaluzamiento del terreno.

Se realizarán tres calicatas ( $n^{\circ}$  mínimo), las cuales no han de coincidir con ningún punto en los que se vayan a localizar los apoyos de la estructura.

Finalmente se rellenarán las calicatas llevadas a cabo hasta la compacidad original.

## **6.- NUMERO DE MUESTRAS A EXTRAER.**

Tipos de muestras recogidas en el DB SE-C:

- a) Muestras de categoría A: son aquellas que mantienen inalteradas las propiedades del suelo: estructura, densidad, humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables.
- b) Muestras de categoría B: son aquellas que mantienen inalteradas las propiedades del suelo: humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables.
- c) Muestras de categoría C: todas aquellas que no cumplen las especificaciones de la categoría B.

El tipo de muestreo será mecánico, con muestra abierta de pared delgada (Shelby) y de dimensiones máximas de  $\geq 70\text{ mm}$ . de diámetro. Método hinca por presión.

Este tipo de muestras está recomendado en suelos cohesivos de consistencia blanda a media y es apropiado para muestras de categoría A.



Atendiendo al tipo de suelo recogido en el apartado 2.1.1.1 del Anexo 1, se recogerán tres muestras de categoría A, dos muestras de categoría B y una muestra de categoría C.

## **7.- ENSAYOS DE LABORATORIO.**

Se determinará la granulometría por tamizado, los límites de Atterberg, el límite de hinchamiento de Lambe, el contenido en sulfatos, la humedad y el índice de fluidez.

## **8.- PRESIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.**

Dependiendo de la naturaleza del terreno, de la profundidad y anchura de la cimentación, y utilizando la tabla D.25 del DB SE-C se determina la presión admisible del terreno.

Después de realizar las calicatas mencionadas anteriormente, hasta la profundidad de 3,70 m., no se ha encontrado variación alguna de las condiciones del terreno, no encontrándose ni suelos orgánicos ni suelos de relleno.

De los ensayos de laboratorio se determina que el suelo es un suelo granular, con gravas y mezclas de grava y arena, medianamente densas a densas, al que le corresponde una presión admisible de 0,294 Mpa. .

## **9.- CONCLUSION.**

Del estudio de la orografía del terreno y especialmente de la diferencia de nivel entre la antigua estación de ferrocarril, situada 0,6 m. por debajo de la parcela 5084, del polígono 19, y la altura de la vía férrea al nivel río Duero, mayor de 5 m., se puede determinar que el nivel freático de las aguas se encuentra a una profundidad por debajo de 5,6 m. de la cota cero de la construcción a edificar.

Del análisis químico de las aguas de la zona, se deduce que la agresividad para la cimentación es apenas apreciable, por lo que no existirá riesgo de ataque químico a la cimentación.

El plano de cimentación se situará a 1,00 m. por debajo de la rasante actual del terreno.

La tensión de rotura del terreno bajo compresión es de  $325 \text{ kN/cm}^2$ .

Según la tabla D.23 del DB SE-C, y para una resistencia a compresión de  $280 \text{ kN/cm}^2$ , incluida en el intervalo 150 – 300, le corresponde una presión admisible de 0,15 – 0,30 Mpa.

La presión admisible a 1 m de profundidad es  $3 \text{ Kg/cm}^2$ .

Palencia, septiembre de 2014

Fdo.: Enrique Pacheco Nuño

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

## **ANEXO VII: INGENIERIA DE LAS OBRAS**

## INDICE

<b>1.- ORDEN Y OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- CONDICIONANTES URBANISTICOS Y MEDIO AMBIENTALES.....</b>	<b>3</b>
<b>3.- AMBITO DEL PROYECTO .....</b>	<b>4</b>
3.1.- Autor del proyecto .....	4
<b>4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA NAVE .....</b>	<b>4</b>
4.1.- Maquinaria .....	4
4.2.- Acopio de simiente .....	5
4.3.- Superficie de la nave .....	6
<b>5.- JUSTIFICACION DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA .....</b>	<b>6</b>
<b>6.- URBANIZACION .....</b>	<b>7</b>
<b>7.- CARACTERISTICAS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO .....</b>	<b>7</b>
7.1.- Pórticos .....	7
7.2.- Cerramientos .....	8
7.3.- Cubierta .....	8
7.4.- Cimentaciones y solera .....	8
7.5.- Carpintería .....	9
<b>8.- NORMATIVA .....</b>	<b>9</b>
<b>9.- CALCULO DE LA ESTRUCTURA .....</b>	<b>9</b>
9.1.- Listado de pórticos y correas .....	10
9.2.- Estados límite .....	25
9.3.- Estructura-Geometría .....	27
9.4.- Estructura-Barras .....	31
9.5.- Barras-Flechas .....	35
9.6.- Barras-Resumen ELU .....	37
9.7.- Placas de anclaje .....	40
9.8.- Cimentación .....	59
9.9.- Pórtico hastial fachada. Cargas .....	106
9.10.- Pórtico central. Cargas .....	112
9.11.- Pórtico hastial trasero. Cargas .....	114

## **1.- ORDEN Y OBJETO.**

El encargo de la redacción del presente proyecto es por el encargo recibido de D. Pablo Gutiérrez Carazo, con domicilio en C/ La Fuente s/nº en la localidad de Berlanga de Duero (Soria).

El promotor tiene por objetivo la construcción de una nave con la que poder guardar parte de la maquinaria de explotación, tractor, remolque, sembradora a chorrillo y de precisión, pulverizador y abonadora. Además necesita dedicar la superficie necesaria para hacer acopio de la simiente de trigo, cebada y guisantes, cultivos de la rotación de cultivos a implantar en la explotación, para conseguir mejorar el margen económico de la explotación.

La nave se proyectará en la parcela 5084 (propiedad del promotor), polígono 19 de la localidad, en el barrio de la estación de Berlanga de Duero (Soria), con referencia catastral 42056A019050840000PM.

El objeto del presente anexo es determinar la superficie necesaria para llevar a cabo el objetivo mencionado y los cálculos estructurales necesarios para el diseño de la construcción.

## **2.- CONDICIONANTES URBANISTICOS Y MEDIO AMBIENTALES.**

La localización de la construcción es acorde a la legislación urbanística, de carreteras y de aguas como se observa en el Anexo 6, "Ficha Urbanística".

La parcela cuenta con acceso directo a la carretera SO-P-4139, por lo que no se hace necesario realizar acceso ninguno.

La actividad a realizar por el promotor, se engloba dentro del Anexo V.i) de la Ley 11/2003, de Prevención Ambiental de Castilla y León (BOE nº 103, 30/04/2003), actividades sometidas a comunicación previa: «Actividades de almacenamiento de equipos y productos agrícolas, siempre que no cuenten con sistemas de refrigeración y/o sistemas forzados de ventilación, que como máximo contengan 2.000 l. de gasóleo u otros combustibles.», por lo que no se requiere de autorización ni licencia ambiental, estando exenta de calificación e informe de la comisión de

prevención ambiental, por lo que no es necesario llevar a cabo evaluación ambiental alguna.

El presente proyecto servirá para solicitar la correspondiente licencia de obras municipal, a la vez que hará de comunicación recogida en el artículo 58.1) de la Ley 11/2003.

### **3.- AMBITO DEL PROYECTO.**

Toda actuación no contemplada dentro de la zona necesaria para construir la nave objeto de este anexo, determinada en el Plano nº3 "REPLANTEO", quedará excluida del objeto de este proyecto y serán responsabilidad que quien la lleve a cabo.

#### **3.1.- Autor del proyecto.**

El autor del presente documento es el Graduado en ingeniería Agrícola y del Medio Rural Enrique Pacheco Nuño.

### **4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA NAVE.**

Se procede a determinar las diferentes necesidades de superficie para llevar a cabo el objeto de este proyecto. Guarda de maquinaria y acopio de semillas:

#### **4.1.- Maquinaria.**

En este apartado se va a estimar la superficie necesaria para guardar la siguiente maquinaria: tractor, remolque, sembradora a chorrillo, sembradora de precisión mecánica, abonadora, pulverizador suspendido.

También estimaremos una superficie necesaria para mantenimiento, enganches y maniobras, por ejemplo, que la estimaremos en un incremento del 50 % de la superficie necesaria para guardar la maquinaria.

En la tabla nº 1 podemos observar las necesidades de superficie para este fin.

Tabla nº 1: Superficie necesaria para guardar la maquinaria.

Apero	Superficie (m <sup>2</sup> )
Tractor 4 RM 105 Cv	18
Remolque 9,5 Tm.	22
Sembradora chorrillo	13
Sembradora precisión	8
Abonadora 900 kg	3
Pulverizador suspendido 1000 l.	10
Total aperos	74
Reparaciones	111
<b>Total maquinaria</b>	<b>185</b>

#### 4.2.- Acopio de simiente.

A partir de las necesidades de acopio de semilla recogidas en la tabla nº 2 y de considerando los pesos específicos de cada especie, determinaremos la necesidad de superficie para tal fin.

Tabla nº 2: Acopio de simiente.

Cultivo	Variedad	Sup. (ha)	Dosis (kg/ha)	Necesidad (kg)	Acopio (+ 20%)
TRIGO	Craklin	48,11	215,00	10343,65	12412,38
CEBADA	Scarlett	36,71	200,00	7342	8810,4
GUISANTE	Dove	13,44	220	2956,8	3548,16

Tabla nº 3: Volumen necesario para el acopio

Cultivo	Variedad	Acopio (+ 20%)	Peso específico (kg/m <sup>3</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )
TRIGO	Craklin	12412,38	725	17,12
CEBADA	Scarlett	8810,4	649	13,58
GUISANTE	Dove	3548,16	827	4,29

No se prevé amontonamiento de las semillas contra las paredes, por lo que para una altura de montón de 1 m la superficie necesaria será:

Tabla nº 3: Superficie necesaria

Cultivo	Variedad	Volumen (m <sup>3</sup> )	Sup. (m <sup>2</sup> )
TRIGO	Craklin	17,12	18
CEBADA	Scarlett	13,58	14
GUISANTE	Dove	4,29	5

La superficie total para llevar a cabo los objetivos de guardar la maquinaria y el acopio de semilla será de 222 m<sup>2</sup>.

#### 4.3.- Superficie de la nave.

La nave a proyectar tendrá una superficie de 308 m<sup>2</sup> entre ejes, 352,64 m<sup>2</sup> de superficie construida y 300,15 m<sup>2</sup> de superficie útil. Con esta última superficie se cumplen los objetivos del agricultor, además de permitir maniobras seguras y cómodas.

La nave se instalará en la parcela 5084, polígono 19 del municipio de Berlanga de Duero, parcela con perímetro irregular y de perfil llano.

La nave objeto de este proyecto, con 352,64 m<sup>2</sup> de superficie construida, no sobrepasa el 50 % de superficie edificable (8427 m<sup>2</sup>), tendrá unas dimensiones de 23,20 m x 15,20 m medidas exteriores, entre ejes de 14 m x 22 m con una altura al alero de 4 m y altura de la cumbrera de 5,60 m.

Superficie de la parcela	18527 m <sup>2</sup>
Superficie construida	477 m <sup>2</sup>
Superficie restante	18050 m <sup>2</sup>

#### 5.- JUSTIFICACION DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA.

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

Construcción interesante para luces comprendidas entre 15 y 30 m.



El terreno en el que se localizará la nave, tiene buenas condiciones para la cimentación con empotramiento.

El precio por kg del acero es menor que el hormigón y sufre menos deformaciones frente a acciones exteriores.

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

## **6.- URBANIZACION.**

La parcela en la que se llevará a cabo la construcción proyectada cuenta con camino de acceso a la carretera SO-P-4139, por lo que no hace necesario, realizar actuación alguna en este sentido.

La construcción se localizará a 5 m. de las parcelas colindantes en el alzado noroeste. La fachada (alzado suroeste, Plano nº 9) se situará a 77 m de la carretera SO-P-4139, la trasera (alzado noreste, Plano nº 9) se situará a 71,85 m. del camino lateral y el lateral (alzado sureste, Plano nº 9) se situará a 177,25 m del punto medio del vértice de la parcela.

## **7.- CARACTERISTICAS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO.**

### **7.1.- Pórticos.**

La nave será a base de una estructura metálica formada con perfiles de acero laminado pintado con imprimación anticorrosión. El interior estará totalmente diáfano, con una puerta de acceso, las dimensiones entre ejes son 14 m x 22 m con una altura al alero de 4 m y altura de la cumbrera de 5,60 m.

Se cumplirá lo establecido en el CTE – DB SE-A, Seguridad Estructural del Acero.

La estructura estará formada por pórticos de luz 13,81 m., separados 4,40 m.

Todos los pórticos serán a base de columnas HE 220 B y los dinteles a base de IPE 240 (Plano nº 9).

Los pilares metálicos, para conseguir un reparto de esfuerzos entre pórticos y zapatas, se apoyarán sobre placas de anclaje metálicas, fijadas mediante pernos soldados a las zapatas, (Plano nº 8).

## 7.2.- Cerramientos.

Las paredes tanto laterales como frontales, se cerrarán a base de hormigón armado hasta una altura de 2,5 m, y espesor 22 cm de hormigón armado HA-30/B/20/IIa. Desde la cota de 2,5 m. hasta el alero se cerrará con chapa sándwich de 35 mm. de espesor y densidad media 40 kg/cm<sup>2</sup>, color rojo teja, colocada sobre perfiles galvanizados ZF-140x3 .

Los muros se pintarán de colores no disonantes.

## 7.3.- Cubierta.

La cubierta será a dos aguas, con una pendiente del 20 %. La altura del alero será de 4 m y la de la cumbre 5,6 m.

El color del cubierta será de color rojo teja, color no disonante, de acuerdo con la normativa urbanística recogida en el Anexo III, Ficha urbanística.

La cubierta será a base de chapa sándwich de 35 mm. de espesor y densidad media 40 kg/cm<sup>2</sup>, color rojo teja.

El soporte de la cubierta será a base de correas ZF-140x3, separadas 141 cm.

Se colocarán 2 placas traslúcidas de poliéster, perfil de gran onda y pendiente de 20 %, de dimensiones 1,10 m de ancho por 2,60 m de largo.

La sujeción de la cubierta, incluyendo cumbre y remates, será mediante tornillos autoroscantes con guarnición incorporada.

## 7.4.- Cimentaciones y Solera.

Se realizará una capa de hormigón de limpieza, nivelada en su fondo de cimentación, de 10 cm de espesor con hormigón HL-150/B/20.

La zapata de cimentación será de hormigón armado HA-30/B/20/IIa , con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 50 kg/m

La viga para el atado de la cimentación, se realizará con hormigón armado HA-30/B/20/IIa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 60 kg/m<sup>3</sup>.

Se realizará un enchachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/I

### **7.5.- Carpintería.**

Se instalará una puerta corredera de dimensiones 4,00 x 3,40 m de luz y altura. 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 cm x 200 cm y apertura manual.

### **8.- NORMATIVA.**

Se cumplirá lo establecido en las siguientes normativas:

EHE Instrucción de Hormigón Estructural.

CTE - DB SE-C, Seguridad Estructural Cimientos.

CTE - DB SE - AE, Seguridad Estructural Acciones en la Edificación.

NTE, A Acondicionamiento del Terreno.

NTE, C Cimentaciones.

NBE AE - 88 Acciones en la edificación.

CTE - DB SE – A, Seguridad Estructural del Acero.

### **9.- CALCULOS DE LA ESTRUCTURA.**

Los cálculos necesario para el dimensionamiento se ha realizado con el CYPECAD Metal 3 D.

La normativa empleada es, CTE DB SE-AE. Como hipótesis de carga elegimos para el viento Grado de aspereza: III, zona rural accidentada o llana con obstáculos, y para el cálculo de la carga de nieve la zona de clima invernal: 2, altitud topográfica: 934 m.

## 9.1.- Listado de pórticos y correas.

### Datos de la obra

Separación entre pórticos: 4.40 m.  
Con cerramiento en cubierta  
- Peso del cerramiento: 0.15 kN/m<sup>2</sup>  
- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m<sup>2</sup>  
Con cerramiento en laterales  
- Peso del cerramiento: 4.50 kN/m<sup>2</sup>

### Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

### Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 22.00

Sin huecos.

- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

### Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 2

Altitud topográfica: 934.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

### Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Aceros Conformados	S275	275	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 7.00 m. Luz derecha: 7.00 m. Alero izquierdo: 4.00 m. Alero derecho: 4.00 m. Altura cumbre: 5.40 m.	Pórtico rígido

### Cargas en barras

#### Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.00 m	10.01 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.00 m	10.01 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.42 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.88 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	2.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.48 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.42 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.88 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	2.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.48 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

### Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.00 m	20.02 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.00 m	20.02 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.76 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	3.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	3.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.76 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	3.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	3.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

### Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.00 m	20.02 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.00 m	20.02 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.76 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	4.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.76 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	4.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

#### Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.00 m	20.02 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.00 m	20.02 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.76 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	4.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.76 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	4.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

### Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.00 m	20.02 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.00 m	20.02 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.76 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	3.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	3.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.84 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.76 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	2.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	3.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	3.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	5.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

### Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.00 m	10.01 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.00 m	10.01 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.42 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.88 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	2.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.48 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.42 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.88 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	2.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.39 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.39/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.48 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

#### Datos de correas de cubierta

Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-140x3.0	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

#### Comprobación de resistencia

El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.  
Aprovechamiento: 78.62 %

Barra pésima en cubierta

**Perfil: ZF-140x3.0**  
**Material: S275**

**Perfil: ZF-140x3.0**  
**Material: S275**

	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>yz</sub> <sup>(4)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	y <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	z <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	α <sup>(5)</sup> (grados)
	0.735, 13.200, 4.147	0.735, 8.800, 4.147	4.400	8.10	239.96	56.71	-87.09	0.24	1.13	2.35	21.8
<b>Notas:</b> (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
		Pandeo			Pandeo lateral						
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.					
β		0.00	1.00	0.00		0.00					
L <sub>K</sub>		0.000	4.400	0.000		0.000					
C <sub>1</sub>		-			1.000						
<b>Notación:</b> β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico											

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) <sub>Máx.</sub>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 78.6	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0 m η = 15.2	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 78.6
<b>Notación:</b> b / t: Relación anchura / espesor λ̄: Limitación de esbeltez N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión. Eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión. Eje Z M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión biaxial V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a tracción y flexión N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a compresión y flexión NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante, axil y flexión M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
<b>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</b> (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

**Relación anchura / espesor** (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

<b>h/t ≤ 250</b>	<b>h / t : 42.7</b> ✓
<b>b<sub>1</sub>/t ≤ 90</b>	<b>b<sub>1</sub> / t : 16.0</b> ✓
<b>c<sub>1</sub>/t ≤ 30</b>	<b>c<sub>1</sub> / t : 4.7</b> ✓
<b>b<sub>2</sub>/t ≤ 60</b>	

$$b_2 / t : \underline{13.7} \quad \checkmark$$

$$c_2 / t \leq 30$$

$$c_2 / t : \underline{3.7} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c_1 / b_1 \leq 0.6$$

$$c_1 / b_1 : \underline{0.292}$$

$$0.2 \leq c_2 / b_2 \leq 0.6$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.268}$$

Donde:

**h**: Altura del alma.

$$h : \underline{128.00} \text{ mm}$$

**b<sub>1</sub>**: Ancho del ala superior.

$$b_1 : \underline{48.00} \text{ mm}$$

**c<sub>1</sub>**: Altura del rigidizador del ala superior.

$$c_1 : \underline{14.00} \text{ mm}$$

**b<sub>2</sub>**: Ancho del ala inferior.

$$b_2 : \underline{41.00} \text{ mm}$$

**c<sub>2</sub>**: Altura del rigidizador del ala inferior.

$$c_2 : \underline{11.00} \text{ mm}$$

**t**: Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

#### **Limitación de esbeltez** (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

#### **Resistencia a tracción** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

#### **Resistencia a compresión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

#### **Resistencia a flexión. Eje Y** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.786} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

**M<sub>v,Ed</sub>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.735, 13.200, 4.147, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*N(EI) + 0.90\*V(0°) H2.

**M<sub>v,Ed</sub>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^- : \underline{6.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión **M<sub>c,Rd</sub>** viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{8.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{33.17} \text{ cm}^3$$

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a pandeo lateral del ala superior:** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a pandeo lateral del ala inferior:** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

**Resistencia a flexión. Eje Z** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión biaxial** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

**Resistencia a corte Y** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.152} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.735, 13.200, 4.147, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*N(EI) + 0.90\*V(0°) H2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{9.31} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{b,Rd}$  viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$$V_{b,Rd} : \underline{61.23} \text{ kN}$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$$h_w : \underline{134.36} \text{ mm}$$

$t$ : Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

$\phi$ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$$

$f_{bv}$ : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

$$f_{bv} : \underline{159.5} \text{ MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$ : Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.56}$$

Donde:

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$E$ : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{Mo}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a tracción y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a compresión y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a cortante, axil y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 87.32 %

Coordenadas del nudo inicial: 13.265, 0.000, 4.147

Coordenadas del nudo final: 13.265, 4.400, 4.147

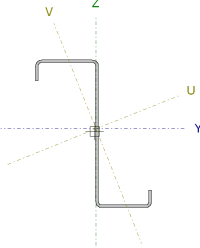
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis  $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(180^\circ)$  H2 a una distancia 2.200 m del origen en el primer vano de la correa.

( $I_y = 240 \text{ cm}^4$ ) ( $I_z = 57 \text{ cm}^4$ )

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-140x3.0	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.25 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida
Comprobación de resistencia	

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 25.91 %
Barra pésima en lateral

Perfil: ZF-140x3.0  
Material: S275

	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>yz</sub> <sup>(4)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	y <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	z <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	α <sup>(5)</sup> (grados)
	0.000, 4.400, 0.625	0.000, 0.000, 0.625	4.400	8.10	239.96	56.71	-87.09	0.24	1.13	2.35	21.8
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
		Pandeo		Pandeo lateral							
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.					
β		0.00	1.00	0.00		0.00					
L <sub>k</sub>		0.000	4.400	0.000		0.000					
C <sub>1</sub>		-		1.000							
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico											

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	
pésima en lateral	b / t ≤ (b / t) <sub>Máx.</sub>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 25.9	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0 m η = 4.8	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 25.9
Notación: b / t: Relación anchura / espesor $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión. Eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión. Eje Z M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión biaxial V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a tracción y flexión N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a compresión y flexión NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante, axil y flexión M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

**Relación anchura / espesor** (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 250$$

	$h / t : \underline{42.7}$ ✓
$b_1 / t \leq 90$	$b_1 / t : \underline{16.0}$ ✓
$c_1 / t \leq 30$	$c_1 / t : \underline{4.7}$ ✓
$b_2 / t \leq 60$	$b_2 / t : \underline{13.7}$ ✓
$c_2 / t \leq 30$	$c_2 / t : \underline{3.7}$ ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c_1 / b_1 \leq 0.6$$

$$c_1 / b_1 : \underline{0.292}$$

$$0.2 \leq c_2 / b_2 \leq 0.6$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.268}$$

Donde:

**h**: Altura del alma.

$$h : \underline{128.00} \text{ mm}$$

**b<sub>1</sub>**: Ancho del ala superior.

$$b_1 : \underline{48.00} \text{ mm}$$

**c<sub>1</sub>**: Altura del rigidizador del ala superior.

$$c_1 : \underline{14.00} \text{ mm}$$

**b<sub>2</sub>**: Ancho del ala inferior.

$$b_2 : \underline{41.00} \text{ mm}$$

**c<sub>2</sub>**: Altura del rigidizador del ala inferior.

$$c_2 : \underline{11.00} \text{ mm}$$

**t**: Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

### **Limitación de esbeltez** (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

### **Resistencia a tracción** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

### **Resistencia a compresión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

### **Resistencia a flexión. Eje Y** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq i$$



$$\eta : \underline{0.259}$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 4.400, 0.625, para la combinación de acciones  $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(270^\circ)$  H1.

$M_{v,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^+ : \underline{2.25} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

$M_{v,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión  $M_{c,Rd}$  viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{8.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{33.17} \text{ cm}^3$$

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a pandeo lateral del ala superior:** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

**Resistencia a pandeo lateral del ala inferior:** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión. Eje Z** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión biaxial** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

**Resistencia a corte Y** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.048}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 4.400, 0.625, para la combinación de acciones  $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(270^\circ)$  H1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{2.95} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{b,Rd}$  viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$$V_{b,Rd} : \underline{61.23} \text{ kN}$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$$h_w : \underline{134.36} \text{ mm}$$

$t$ : Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

$\phi$ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$$

$f_{bv}$ : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} : \underline{159.5} \text{ MPa}$$

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$ : Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.56}$$

Donde:

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$E$ : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

**Resistencia a tracción y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a compresión y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a cortante, axil y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 24.71 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 22.000, 0.625

Coordenadas del nudo final: 0.000, 17.600, 0.625

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00\*G1 + 1.00\*G2 + 1.00\*V(90°) H1 a una distancia 2.200 m del origen en el primer vano de la correa.  
(Iy = 240 cm4) (Iz = 57 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m <sup>2</sup>
Correas de cubierta	12	76.33	0.05
Correas laterales	4	25.44	0.02

## 9.2.- Estados Límite.

### Datos de obra

#### Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

#### 1.1.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

##### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G<sub>k</sub> Acción permanente

Q<sub>k</sub> Acción variable

γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γ<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

Ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal

Ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

<b>Accidental de incendio</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

**Tensiones sobre el terreno**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**Desplazamientos**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	

	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

### 9.3.- Estructura-Geometría.

## ESTRUCTURA

### Geometría

#### Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.  
-

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	14.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	7.000	5.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	4.400	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N7	4.400	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	4.400	14.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N9	4.400	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	4.400	7.000	5.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	8.800	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N12	8.800	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	8.800	14.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N14	8.800	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	8.800	7.000	5.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	13.200	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N17	13.200	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	13.200	14.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N19	13.200	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	13.200	7.000	5.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	17.600	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N22	17.600	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	17.600	14.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N24	17.600	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N25	17.600	7.000	5.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	22.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N27	22.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	22.000	14.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N29	22.000	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	22.000	7.000	5.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	22.000	7.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N32	0.000	7.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N33	0.000	3.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N34	0.000	3.500	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	0.000	10.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N36	0.000	10.500	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	22.000	4.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N38	22.000	4.500	4.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	22.000	10.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N40	22.000	10.500	4.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado

### 1.1.2.- Barras

#### 1.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_v$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
 *$\nu$* : Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
 *$f_v$* : Límite elástico  
 *$\alpha_t$* : Coeficiente de dilatación  
 *$\gamma$* : Peso específico

#### 1.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 220 B (HEB)	4.000	0.25	0.65	4.000	1.000
		N3/N4	N3/N4	HE 220 B (HEB)	4.000	0.25	0.65	1.000	4.000
		N2/N34	N2/N5	IPE 240 I  (IPE)	3.569	0.25	0.65	1.500	3.569
		N34/N5	N2/N5	IPE 240 I  (IPE)	3.569	0.25	0.65	1.500	3.569
		N4/N36	N4/N5	IPE 240 I  (IPE)	3.569	0.25	0.65	1.500	3.569
		N36/N5	N4/N5	IPE 240 I  (IPE)	3.569	0.25	0.65	1.500	3.569
		N6/N7	N6/N7	HE 220 B (HEB)	4.000	0.25	0.65	4.000	1.000
		N8/N9	N8/N9	HE 220 B (HEB)	4.000	0.25	0.65	1.000	4.000
		N7/N10	N7/N10	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.25	0.65	-	-
		N9/N10	N9/N10	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.25	0.65	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 220 B (HEB)	4.000	0.25	0.65	4.000	1.000
		N13/N14	N13/N14	HE 220 B (HEB)	4.000	0.25	0.65	1.000	4.000
		N12/N15	N12/N15	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.25	0.65	1.500	7.139

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N14/N15	N14/N15	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.25	0.65	1.500	7.139
		N16/N17	N16/N17	HE 220 B (HEB)	4.000	0.25	0.65	4.000	1.000
		N18/N19	N18/N19	HE 220 B (HEB)	4.000	0.25	0.65	1.000	4.000
		N17/N20	N17/N20	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.25	0.65	1.500	7.139
		N19/N20	N19/N20	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.25	0.65	1.500	7.139
		N21/N22	N21/N22	HE 220 B (HEB)	4.000	0.25	0.65	4.000	1.000
		N23/N24	N23/N24	HE 220 B (HEB)	4.000	0.25	0.65	1.000	4.000
		N22/N25	N22/N25	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.25	0.65	-	-
		N24/N25	N24/N25	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.25	0.65	-	-
		N26/N27	N26/N27	HE 220 B (HEB)	4.000	0.25	0.65	4.000	1.000
		N28/N29	N28/N29	HE 220 B (HEB)	4.000	0.25	0.65	1.000	4.000
		N27/N38	N27/N30	IPE 240 I  (IPE)	4.589	0.25	0.65	-	-
		N38/N30	N27/N30	IPE 240 I  (IPE)	2.550	0.25	0.65	-	-
		N29/N40	N29/N30	IPE 240 I  (IPE)	3.569	0.25	0.65	-	-
		N40/N30	N29/N30	IPE 240 I  (IPE)	3.569	0.25	0.65	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.25	0.65	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.25	0.65	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.25	0.65	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.25	0.65	-	-
		N24/N29	N24/N29	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.25	0.65	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.25	0.65	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.25	0.65	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.25	0.65	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.25	0.65	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.25	0.65	-	-
		N31/N30	N31/N30	HE 220 B (HEB)	5.400	0.25	0.65	-	-
		N32/N5	N32/N5	HE 220 B (HEB)	5.400	0.25	0.65	-	-
		N33/N34	N33/N34	HE 220 B (HEB)	4.700	0.25	0.65	-	-
		N35/N36	N35/N36	HE 220 B (HEB)	4.700	0.25	0.65	-	-
		N37/N38	N37/N38	HE 220 B (HEB)	4.900	0.25	0.65	-	-
		N39/N40	N39/N40	HE 220 B (HEB)	4.700	0.25	0.65	-	-

Notación:  
Ni: Nudo inicial  
Nf: Nudo final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
Lb<sub>Sup.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala superior  
Lb<sub>Inf.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala inferior

### 1.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N30, N32/N5, N33/N34, N35/N36, N37/N38 y N39/N40
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30 y N29/N30
3	N4/N9, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22 y N22/N27

### Características mecánicas

Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 220 B , (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	76.57
		2	IPE 240, Con platabandas laterales, (IPE) Cordón continuo Espesor de platabanda: 14.0 mm	100.81	69.07	63.72	6390.11	3063.93	6358.64
		3	IPE 120, Con platabandas laterales, (IPE) Cordón continuo Espesor de platabanda: 13.0 mm	41.12	29.32	27.52	586.21	445.51	744.84

Notación:  
Ref.: Referencia  
A: Área de la sección transversal  
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'  
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'  
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
It: Inercia a torsión  
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

#### 1.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N3/N4	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N2/N5	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.072	564.93
		N4/N5	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.072	564.93
		N6/N7	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N8/N9	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N7/N10	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.072	564.93
		N9/N10	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.072	564.93
		N11/N12	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N13/N14	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N12/N15	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.072	564.93
		N14/N15	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.072	564.93
		N16/N17	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N18/N19	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N17/N20	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.072	564.93
		N19/N20	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.072	564.93
		N21/N22	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N23/N24	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N22/N25	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.072	564.93
		N24/N25	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.072	564.93
		N26/N27	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N28/N29	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N27/N30	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.072	564.93
		N29/N30	IPE 240 I  (IPE)	7.139	0.072	564.93
		N4/N9	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.018	142.04
		N9/N14	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.018	142.04
		N14/N19	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.018	142.04
		N19/N24	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.018	142.04
		N24/N29	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.018	142.04
		N2/N7	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.018	142.04
N7/N12	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.018	142.04		
N12/N17	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.018	142.04		



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N17/N22	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.018	142.04
		N22/N27	IPE 120 I  (IPE)	4.400	0.018	142.04
		N31/N30	HE 220 B (HEB)	5.400	0.049	385.75
		N32/N5	HE 220 B (HEB)	5.400	0.049	385.75
		N33/N34	HE 220 B (HEB)	4.700	0.043	335.74
		N35/N36	HE 220 B (HEB)	4.700	0.043	335.74
		N37/N38	HE 220 B (HEB)	4.900	0.045	350.03
		N39/N40	HE 220 B (HEB)	4.700	0.043	335.74

Notación:  
Ni: Nudo inicial  
Nf: Nudo final

### 1.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m <sup>3</sup> )	Serie (m <sup>3</sup> )	Material (m <sup>3</sup> )	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 220 B	77.800	77.800		0.708	0.708		5557.64	5557.64	
			IPE 240, Con platabandas laterales	85.664			0.864			6779.19		
		IPE	IPE 120, Con platabandas laterales	44.000	129.664	207.464	0.181	1.045	1420.42	8199.61		
								1.753	13757.26			

### 1.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m <sup>2</sup> /m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
HEB	HE 220 B	1.301	77.800	101.218
IPE	IPE 240, Con platabandas laterales	0.776	85.664	66.475
	IPE 120, Con platabandas laterales	0.420	44.000	18.480
<b>Total</b>				<b>186.173</b>

## 9.4.- Estructura-Barras.

### ESTRUCTURA

#### Resultados

##### Barras

##### Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

G: Sólo gravitatorias

GV: Gravitatorias + viento

GS: Gravitatorias + sismo

GVS: Gravitatorias + viento + sismo

$\eta$ : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $\eta \leq 100\%$ .

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente											
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado	
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)			
N1/N2	29.70	4.000	-14.561	7.916	-2.786	0.00	20.92	-20.05	GV	Cumple	
N3/N4	29.66	4.000	-14.560	7.907	2.781	0.00	-20.90	-20.02	GV	Cumple	
N2/N34	34.34	0.000	3.650	14.539	-13.181	-19.47	-21.40	30.11	GV	Cumple	
N34/N5	35.57	3.569	5.855	3.287	9.394	-14.16	-7.67	-42.28	GV	Cumple	
N4/N36	34.31	0.000	3.649	-14.536	-13.173	19.45	-21.38	-30.09	GV	Cumple	
N36/N5	35.57	3.569	5.854	-3.286	9.395	14.13	-7.67	42.29	GV	Cumple	
N6/N7	85.69	4.000	-78.368	-0.156	-36.067	0.00	155.99	0.62	GV	Cumple	
N8/N9	85.72	4.000	-78.367	-0.168	36.067	0.00	-155.99	0.67	GV	Cumple	
N7/N10	95.88	0.000	-57.245	0.455	-67.397	1.02	-156.49	6.89	GV	Cumple	
N9/N10	95.86	0.000	-57.246	-0.453	-67.397	-1.03	-156.49	-6.86	GV	Cumple	
N11/N12	89.86	4.000	-79.845	0.024	-38.161	0.00	164.37	-0.10	GV	Cumple	
N13/N14	89.83	4.000	-79.845	0.012	38.161	0.00	-164.37	-0.05	GV	Cumple	
N12/N15	96.94	0.000	-51.965	0.073	-69.080	-0.09	-164.29	-0.13	GV	Cumple	
N14/N15	96.96	0.000	-51.964	-0.070	-69.080	0.08	-164.29	0.16	GV	Cumple	

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos p $\acute{e}$ simos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N16/N17	89.83	4.000	-79.843	-0.013	-38.162	0.00	164.38	0.05	GV	Cumple
N18/N19	89.86	4.000	-79.847	-0.025	38.162	0.00	-164.38	0.10	GV	Cumple
N17/N20	96.95	0.000	-51.972	-0.070	-69.079	0.08	-164.30	0.14	GV	Cumple
N19/N20	96.94	0.000	-51.976	0.076	-69.079	-0.09	-164.30	-0.12	GV	Cumple
N21/N22	85.73	4.000	-78.400	0.159	-36.084	0.00	156.06	-0.63	GV	Cumple
N23/N24	85.77	4.000	-78.390	0.154	36.108	0.00	-156.16	-0.62	GV	Cumple
N22/N25	95.88	0.000	-57.206	-0.456	-67.406	-1.02	-156.52	-6.86	GV	Cumple
N24/N25	95.89	0.000	-57.192	0.442	-67.429	0.99	-156.67	6.76	GV	Cumple
N26/N27	30.14	4.000	-16.901	-8.967	-2.863	0.00	21.23	20.26	GV	Cumple
N28/N29	30.58	4.000	-15.382	-7.909	3.258	0.00	-22.80	20.02	GV	Cumple
N27/N38	35.31	4.589	4.480	-11.181	17.894	22.33	-17.14	34.68	GV	Cumple
N38/N30	34.75	2.550	4.352	-2.222	6.118	12.43	-6.26	42.34	GV	Cumple
N29/N40	35.17	0.000	2.920	14.502	-13.875	-19.49	-23.27	29.84	GV	Cumple
N40/N30	34.51	3.569	5.766	3.111	8.861	-14.61	-6.15	-42.02	GV	Cumple
N4/N9	97.67	0.000	-18.154	-5.269	6.740	-0.14	17.45	-16.80	GV	Cumple
N9/N14	38.57	0.000	-11.856	0.938	4.487	0.02	10.54	3.00	GV	Cumple
N14/N19	35.36	0.000	-6.423	0.219	-6.181	0.03	-12.21	0.43	GV	Cumple
N19/N24	38.42	4.400	-11.842	-0.918	-4.489	-0.02	10.55	2.94	GV	Cumple
N24/N29	97.39	4.400	-18.131	5.235	-6.740	0.15	17.45	-16.70	GV	Cumple
N2/N7	97.71	0.000	-18.141	5.264	6.752	0.14	17.48	16.78	GV	Cumple
N7/N12	38.66	0.000	-11.826	-0.943	4.497	-0.02	10.56	-3.01	GV	Cumple
N12/N17	35.41	0.000	-6.482	-0.209	-6.193	-0.03	-12.24	-0.41	GV	Cumple
N17/N22	38.72	4.400	-11.948	0.940	-4.512	0.01	10.60	-2.99	GV	Cumple
N22/N27	95.69	4.400	-18.249	-5.150	-6.644	-0.13	17.14	16.40	GV	Cumple
N31/N30	15.61	3.510	-39.155	-1.399	1.277	0.00	19.94	4.91	GV	Cumple
N32/N5	16.91	3.240	-51.405	-1.315	-0.393	0.00	-23.00	4.26	GV	Cumple
N33/N34	17.26	3.290	-51.498	2.163	-2.934	0.00	-17.76	-7.12	GV	Cumple
N35/N36	17.27	3.290	-51.505	-2.165	-2.930	0.00	-17.77	7.13	GV	Cumple
N37/N38	18.57	3.430	-48.441	2.304	2.911	0.00	19.23	-7.90	GV	Cumple
N39/N40	17.22	3.290	-52.151	-2.185	3.021	0.00	17.47	7.19	GV	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. <sup>(1)</sup> : R 90												
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos p $\acute{e}$ simos						Origen	Rev. mín. nec. <sup>(2)</sup> Pint. intumescente <sup>(3)</sup> (mm)	Temperatura <sup>(4)</sup> (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N1/N2	41.26	4.000	-6.425	2.595	-0.952	0.00	7.07	-6.51	GV	1.2	691	Cumple
N3/N4	41.19	4.000	-6.426	2.591	0.951	0.00	-7.06	-6.49	GV	1.2	691	Cumple
N2/N34	35.91	0.000	0.835	4.796	-5.547	-6.60	-7.21	9.78	GV	2.2	671	Cumple
N34/N5	38.10	3.569	1.880	1.092	3.401	-4.75	-2.78	-14.15	GV	2.2	671	Cumple
N4/N36	35.87	0.000	0.835	-4.794	-5.544	6.60	-7.20	-9.77	GV	2.2	671	Cumple
N36/N5	38.10	3.569	1.880	-1.091	3.401	4.74	-2.78	14.15	GV	2.2	671	Cumple
N6/N7	65.85	4.000	-21.427	0.013	-9.113	0.00	36.45	-0.05	G	1.4	638	Cumple
N8/N9	65.83	4.000	-21.427	0.009	9.113	0.00	-36.45	-0.04	G	1.4	638	Cumple
N7/N10	70.13	0.000	-13.268	0.000	-17.729	0.08	-36.67	0.40	G	2.2	671	Cumple
N9/N10	70.12	0.000	-13.268	0.000	-17.729	-0.08	-36.67	-0.39	G	2.2	671	Cumple
N11/N12	66.57	4.000	-21.377	0.001	-9.227	0.00	36.91	0.00	G	1.4	638	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio													
R. req. <sup>(1)</sup> : R 90													
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. <sup>(2)</sup> Pint. intumescente <sup>(3)</sup> (mm)	Temperatura <sup>(4)</sup> (°C)	Estado	
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)					
N13/N14	66.58	4.000	-21.377	-0.003	9.228	0.00	-36.91	0.01	G	1.4	638	Cumple	
N12/N15	70.00	0.000	-12.870	0.000	-17.809	-0.02	-36.91	-0.07	G	2.2	671	Cumple	
N14/N15	70.01	0.000	-12.870	0.000	-17.809	0.01	-36.91	0.07	G	2.2	671	Cumple	
N16/N17	66.56	4.000	-21.375	0.003	-9.225	0.00	36.90	-0.01	G	1.4	638	Cumple	
N18/N19	66.58	4.000	-21.379	0.000	9.230	0.00	-36.92	0.00	G	1.4	638	Cumple	
N17/N20	69.98	0.000	-12.870	0.000	-17.807	0.01	-36.90	0.07	G	2.2	671	Cumple	
N19/N20	70.03	0.000	-12.870	0.000	-17.810	-0.02	-36.92	-0.08	G	2.2	671	Cumple	
N21/N22	65.74	4.000	-21.417	-0.010	-9.100	0.00	36.40	0.04	G	1.4	638	Cumple	
N23/N24	65.96	4.000	-21.437	-0.012	9.130	0.00	-36.52	0.05	G	1.4	638	Cumple	
N22/N25	70.05	0.000	-13.269	-0.005	-17.719	-0.08	-36.60	-0.43	G	2.2	671	Cumple	
N24/N25	70.20	0.000	-13.273	-0.005	-17.738	0.07	-36.74	0.36	G	2.2	671	Cumple	
N26/N27	42.75	4.000	-7.353	-2.949	-1.063	0.00	7.51	6.59	GV	1.2	691	Cumple	
N28/N29	42.88	4.000	-6.727	-2.593	1.125	0.00	-7.76	6.50	GV	1.2	691	Cumple	
N27/N38	37.86	4.589	1.475	-3.751	6.437	7.47	-6.09	11.51	GV	2.2	671	Cumple	
N38/N30	37.01	2.550	1.294	-0.739	2.041	4.17	-2.19	14.17	GV	2.2	671	Cumple	
N29/N40	36.74	0.000	0.569	4.782	-5.801	-6.61	-7.89	9.68	GV	2.2	671	Cumple	
N40/N30	36.60	3.569	1.811	1.058	3.174	-4.89	-2.13	-14.01	GV	2.2	671	Cumple	
N4/N9	89.98	0.000	-6.125	-1.623	1.762	0.04	5.52	-5.32	GV	3.4	659	Cumple	
N9/N14	45.47	4.400	-4.020	0.270	2.375	0.01	-4.25	-0.33	GV	3.2	680	Cumple	
N14/N19	43.52	0.000	-2.121	0.073	-2.444	0.01	-4.35	0.13	GV	3.2	680	Cumple	
N19/N24	45.45	0.000	-4.017	-0.263	-2.378	-0.01	-4.26	-0.32	GV	3.2	680	Cumple	
N24/N29	89.91	4.400	-6.119	1.620	-1.764	-0.04	5.53	-5.31	GV	3.4	659	Cumple	
N2/N7	90.03	0.000	-6.118	1.620	1.768	-0.04	5.54	5.31	GV	3.4	659	Cumple	
N7/N12	45.61	4.400	-4.004	-0.273	2.380	-0.01	-4.27	0.34	GV	3.2	680	Cumple	
N12/N17	43.56	0.000	-2.137	-0.070	-2.447	-0.01	-4.36	-0.13	GV	3.2	680	Cumple	
N17/N22	45.70	0.000	-4.042	0.272	-2.383	0.00	-4.27	0.34	GV	3.2	680	Cumple	
N22/N27	87.87	4.400	-6.152	-1.572	-1.731	0.04	5.42	5.16	GV	3.4	659	Cumple	
N31/N30	21.47	2.970	-31.802	-0.443	-0.290	0.00	6.69	1.32	GV	1.2	691	Cumple	
N32/N5	24.17	2.430	-45.350	-0.412	1.121	0.00	-7.27	1.00	GV	1.2	691	Cumple	
N33/N34	23.42	2.820	-35.362	0.685	-0.184	0.00	-6.19	-1.93	GV	1.2	691	Cumple	
N35/N36	23.43	2.820	-35.364	-0.685	-0.183	0.00	-6.20	1.93	GV	1.2	691	Cumple	
N37/N38	25.21	2.940	-34.179	0.762	0.160	0.00	6.69	-2.24	GV	1.2	691	Cumple	
N39/N40	23.20	2.820	-35.623	-0.674	0.212	0.00	6.11	1.90	GV	1.2	691	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).  
<sup>(2)</sup> Espesor de revestimiento mínimo necesario.  
<sup>(3)</sup> Pintura intumescente  
<sup>(4)</sup> Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.

## 9.5.- Barras-Flechas.

### Resultados

#### Barras

#### Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Grupo	Flechas							
	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	2.400	1.83	2.200	1.11	2.400	2.73	2.200	2.07
	2.400	L/(>1000)	2.200	L/(>1000)	2.400	L/(>1000)	2.200	L/(>1000)
N3/N4	2.400	1.83	2.200	1.11	2.400	2.73	2.200	2.07
	2.400	L/(>1000)	2.200	L/(>1000)	2.400	L/(>1000)	2.200	L/(>1000)
N2/N5	4.164	16.31	1.388	0.82	4.164	29.63	1.388	1.21
	4.164	L/437.7	1.388	L/(>1000)	4.164	L/445.0	1.785	L/(>1000)
N4/N5	4.164	16.31	1.388	0.82	4.164	29.63	1.388	1.21
	4.164	L/437.6	1.388	L/(>1000)	4.164	L/444.8	1.785	L/(>1000)
N6/N7	2.400	2.91	2.200	8.44	2.400	5.71	2.200	10.77
	2.400	L/(>1000)	2.200	L/474.1	2.400	L/(>1000)	2.200	L/481.5
N8/N9	2.400	2.90	2.200	8.44	2.400	5.69	2.200	10.77
	2.400	L/(>1000)	2.200	L/474.1	2.400	L/(>1000)	2.200	L/481.5
N7/N10	3.212	5.61	4.283	18.95	3.569	7.67	3.926	23.82
	3.212	L/(>1000)	4.283	L/376.7	3.212	L/(>1000)	4.283	L/386.5
N9/N10	3.212	5.60	4.283	18.95	3.569	7.67	3.926	23.82
	3.212	L/(>1000)	4.283	L/376.7	3.212	L/(>1000)	4.283	L/386.5
N11/N12	2.400	2.62	2.200	8.97	2.400	5.23	2.200	11.33
	2.400	L/(>1000)	2.200	L/446.0	2.400	L/(>1000)	2.200	L/446.2
N13/N14	2.400	2.61	2.200	8.97	2.400	5.22	2.200	11.33
	2.400	L/(>1000)	2.200	L/446.0	2.400	L/(>1000)	2.200	L/446.2
N12/N15	3.212	0.94	4.283	20.49	3.569	1.27	3.926	26.33
	3.212	L/(>1000)	4.283	L/348.3	3.212	L/(>1000)	4.283	L/362.6
N14/N15	3.212	0.95	4.283	20.50	3.569	1.27	3.926	26.33
	3.212	L/(>1000)	4.283	L/348.3	3.212	L/(>1000)	4.283	L/362.5
N16/N17	2.400	2.62	2.200	8.97	2.400	5.24	2.200	11.33
	2.400	L/(>1000)	2.200	L/446.0	2.400	L/(>1000)	2.200	L/446.2
N18/N19	2.400	2.61	2.200	8.97	2.400	5.22	2.200	11.33
	2.400	L/(>1000)	2.200	L/446.1	2.400	L/(>1000)	2.200	L/446.2
N17/N20	3.212	0.95	4.283	20.50	3.569	1.29	3.926	26.34
	3.212	L/(>1000)	4.283	L/348.3	3.212	L/(>1000)	4.283	L/362.5
N19/N20	3.212	0.94	4.283	20.50	3.569	1.25	3.926	26.33
	3.212	L/(>1000)	4.283	L/348.2	3.212	L/(>1000)	4.283	L/362.5
N21/N22	2.400	2.90	2.200	8.44	2.400	5.69	2.200	10.77
	2.400	L/(>1000)	2.200	L/473.7	2.400	L/(>1000)	2.200	L/481.1
N23/N24	2.400	2.90	2.200	8.45	2.400	5.69	2.200	10.78
	2.400	L/(>1000)	2.200	L/473.6	2.400	L/(>1000)	2.200	L/481.0
N22/N25	3.212	5.56	4.283	18.98	3.569	7.57	3.926	23.88

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	3.212	L/(>1000)	4.283	L/376.1	3.212	L/(>1000)	4.283	L/385.0
N24/N25	3.212	5.53	4.283	18.98	3.569	7.60	3.926	23.85
	3.212	L/(>1000)	4.283	L/376.2	3.212	L/(>1000)	4.283	L/385.6
N26/N27	2.400	1.67	2.200	1.18	2.400	2.70	2.200	2.03
	2.400	L/(>1000)	2.200	L/(>1000)	2.400	L/(>1000)	2.200	L/(>1000)
N28/N29	2.400	1.82	2.200	1.21	2.400	2.72	2.200	2.19
	2.400	L/(>1000)	2.200	L/(>1000)	2.400	L/(>1000)	2.200	L/(>1000)
N27/N30	4.360	15.39	1.836	1.82	4.360	28.12	1.836	2.23
	4.360	L/463.8	1.836	L/(>1000)	4.360	L/472.0	1.836	L/(>1000)
N29/N30	4.164	16.25	1.388	0.81	4.164	29.50	1.388	1.24
	4.164	L/439.4	1.190	L/(>1000)	4.164	L/446.4	1.190	L/(>1000)
N4/N9	1.375	12.90	1.100	4.66	1.375	22.75	1.100	8.01
	1.375	L/313.1	1.100	L/652.0	1.375	L/316.2	1.100	L/673.3
N9/N14	1.925	3.45	3.300	2.08	1.650	5.15	3.575	3.91
	1.925	L/(>1000)	3.300	L/(>1000)	1.925	L/(>1000)	3.300	L/(>1000)
N14/N19	2.200	1.05	3.300	2.04	1.925	1.26	0.825	3.84
	2.200	L/(>1000)	3.300	L/(>1000)	2.200	L/(>1000)	0.825	L/(>1000)
N19/N24	2.475	3.40	1.100	2.08	2.750	5.08	0.825	3.91
	2.475	L/(>1000)	1.100	L/(>1000)	2.475	L/(>1000)	1.100	L/(>1000)
N24/N29	3.025	12.81	3.300	4.66	3.025	22.62	3.300	8.01
	3.025	L/316.2	3.300	L/651.4	3.025	L/318.8	3.300	L/672.8
N2/N7	1.375	12.91	1.100	4.67	1.375	22.75	1.100	8.03
	1.375	L/312.8	1.100	L/650.4	1.375	L/316.1	1.100	L/671.8
N7/N12	1.925	3.45	3.300	2.08	1.650	5.15	3.575	3.92
	1.925	L/(>1000)	3.300	L/(>1000)	1.925	L/(>1000)	3.300	L/(>1000)
N12/N17	2.200	1.05	1.100	2.04	1.925	1.26	0.825	3.85
	2.200	L/(>1000)	1.100	L/(>1000)	2.200	L/(>1000)	3.575	L/(>1000)
N17/N22	2.475	3.43	1.100	2.08	2.750	5.11	0.825	3.92
	2.475	L/(>1000)	1.100	L/(>1000)	2.475	L/(>1000)	1.100	L/(>1000)
N22/N27	3.025	12.64	3.300	4.52	3.025	22.22	3.300	7.79
	3.025	L/318.0	3.300	L/665.3	3.025	L/322.2	3.300	L/687.4
N31/N30	3.240	1.69	2.700	2.57	3.240	3.29	2.700	4.88
	3.240	L/(>1000)	2.700	L/(>1000)	3.240	L/(>1000)	2.700	L/(>1000)
N32/N5	3.240	1.57	2.700	2.94	3.240	3.14	2.700	5.58
	3.240	L/(>1000)	2.700	L/(>1000)	3.240	L/(>1000)	2.700	L/(>1000)
N33/N34	2.820	1.69	2.350	1.81	2.820	3.36	2.350	3.39
	2.820	L/(>1000)	2.350	L/(>1000)	2.820	L/(>1000)	2.350	L/(>1000)
N35/N36	2.820	1.70	2.350	1.81	2.820	3.36	2.350	3.39
	2.820	L/(>1000)	2.350	L/(>1000)	2.820	L/(>1000)	2.350	L/(>1000)
N37/N38	2.940	2.19	2.450	2.11	2.940	3.73	2.450	3.97
	2.940	L/(>1000)	2.450	L/(>1000)	2.940	L/(>1000)	2.450	L/(>1000)
N39/N40	2.820	1.89	2.350	1.78	2.820	3.58	2.350	3.35
	2.820	L/(>1000)	2.350	L/(>1000)	2.820	L/(>1000)	2.350	L/(>1000)

## 9.6.- Barras- Resumen ELU.

### Barras

#### Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{wv}$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_y V_z$		$M_y V_y$
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.2 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.5$	x: 4 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 4 m $\eta = 10.9$	x: 4 m $\eta = 22.0$	x: 4 m $\eta = 2.9$	x: 4 m $\eta = 1.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 29.7$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 29.7$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.2 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.5$	x: 4 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 4 m $\eta = 10.9$	x: 4 m $\eta = 21.9$	x: 4 m $\eta = 2.9$	x: 4 m $\eta = 1.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 29.7$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 29.7$
N2/N34	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.3$	x: 3.57 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta = 22.1$	x: 3.57 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 24.9$	x: 3.57 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 34.3$
N34/N5	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.4$	x: 3.57 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 3.57 m $\eta = 4.8$	x: 3.57 m $\eta = 31.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.57 m $\eta = 35.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 16.0$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 35.6$
N4/N36	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.3$	x: 3.57 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta = 22.1$	x: 3.57 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 24.9$	x: 3.57 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 34.3$
N36/N5	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.4$	x: 3.57 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 3.57 m $\eta = 4.8$	x: 3.57 m $\eta = 31.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.57 m $\eta = 35.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 16.0$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 35.6$
N6/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.2 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.9$	x: 4 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 4 m $\eta = 81.6$	x: 4 m $\eta = 24.6$	x: 0 m $\eta = 13.3$	$\eta = 0.6$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 85.7$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 85.7$
N8/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.2 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.9$	x: 4 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 4 m $\eta = 81.6$	x: 4 m $\eta = 24.5$	x: 0 m $\eta = 13.3$	$\eta = 0.6$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 85.7$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 85.7$
N7/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 1.2$	x: 7.14 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 88.7$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 95.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 95.9$
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 1.2$	x: 7.14 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 88.7$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 95.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 95.9$
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.2 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.8$	x: 4 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 4 m $\eta = 86.0$	x: 4 m $\eta = 22.2$	x: 0 m $\eta = 13.9$	$\eta = 0.5$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 89.9$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 89.9$
N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.2 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.8$	x: 4 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 4 m $\eta = 86.0$	x: 4 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 13.9$	$\eta = 0.5$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 89.8$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 89.8$
N12/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.8$	x: 7.14 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 93.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 6.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 96.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 96.9$
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.8$	x: 7.14 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 93.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 6.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 97.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.0$
N16/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.2 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.8$	x: 4 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 4 m $\eta = 86.0$	x: 4 m $\eta = 22.2$	x: 0 m $\eta = 13.9$	$\eta = 0.5$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 89.8$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 89.8$
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.2 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.8$	x: 4 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 4 m $\eta = 86.0$	x: 4 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 13.9$	$\eta = 0.5$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 89.9$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 89.9$
N17/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.8$	x: 7.14 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 93.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 6.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 97.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.0$
N19/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.8$	x: 7.14 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 93.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 6.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 96.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 96.9$
N21/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.2 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.9$	x: 4 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 4 m $\eta = 81.6$	x: 4 m $\eta = 24.5$	x: 0 m $\eta = 13.3$	$\eta = 0.6$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 85.7$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 85.7$
N23/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.2 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.9$	x: 4 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 4 m $\eta = 81.7$	x: 4 m $\eta = 24.5$	x: 0 m $\eta = 13.3$	$\eta = 0.6$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 85.8$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 85.8$
N22/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 1.2$	x: 7.14 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 88.7$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 95.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 95.9$
N24/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 1.2$	x: 7.14 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 88.8$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 95.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 95.9$
N26/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.2 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.5$	x: 4 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 4 m $\eta = 11.1$	x: 4 m $\eta = 21.7$	x: 4 m $\eta = 2.9$	$\eta = 1.2$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 30.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 30.1$
N28/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.2 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.5$	x: 4 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 4 m $\eta = 11.9$	x: 4 m $\eta = 21.9$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta = 1.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 30.6$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 30.6$
N27/N38	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.3$	x: 4.59 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 4.59 m $\eta = 25.7$	x: 4.59 m $\eta = 1.8$	$\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.59 m $\eta = 35.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 24.4$	x: 4.59 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 2.0$	CUMPLE $\eta = 35.3$
N38/N30	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.3$	x: 2.55 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 2.55 m $\eta = 31.8$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.55 m $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 14.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 34.8$
N29/N40	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.3$	x: 3.57 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 21.9$	x: 3.57 m $\eta = 1.6$	$\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 24.9$	x: 3.57 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 2.2$	CUMPLE $\eta = 35.2$
N40/N30	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 0.4$	x: 3.57 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 3.57 m $\eta = 31.4$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.57 m $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 16.4$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 34.5$
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 2.5$	$\eta = 2.5$	$\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 48.0$	x: 0 m $\eta = 73.7$	x: 4.4 m $\eta = 1.6$	$\eta = 7.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 97.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 1.8$	CUMPLE $\eta = 97.7$
N9/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 2.4$	$\eta = 2.4$	$\eta = 1.8$	x: 4.4 m $\eta = 32.7$	x: 0 m $\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 38.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 38.6$
N14/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 2.4$	$\eta = 2.4$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 33.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 35.4$
N19/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ $\eta = 2.4$	$\eta = 2.4$	$\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 32.7$	x: 4.4 m $\eta = 11.3$	x: 4.4 m $\eta$									



"PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACION CEREALISTA DE SECANO EN BERLANGA DE DUERO (SORIA)"  
ANEXO VII: Ingeniería de las Obras

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_V V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_V V_Z$		$M_V V_Y$
N22/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$\eta = 2.5$	$\eta = 2.8$	x: 4.4 m $\eta = 47.1$	x: 4.4 m $\eta = 72.5$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta = 6.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.4 m $\eta = 95.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta = 2.0$	<b>CUMPLE <math>\eta = 95.7</math></b>
N31/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.27 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 5.4 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 3.24 m $\eta = 9.4$	x: 5.4 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.1$	x: 0.27 m $\eta < 0.1$	x: 0.27 m $\eta < 0.1$	x: 3.51 m $\eta = 15.6$	x: 0.27 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 15.6</math></b>
N32/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.27 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 5.4 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 3.24 m $\eta = 10.8$	x: 5.4 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.1$	x: 0.27 m $\eta < 0.1$	x: 0.27 m $\eta < 0.1$	x: 3.24 m $\eta = 16.9$	x: 0.27 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 16.9</math></b>
N33/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.235 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 4.7 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 2.82 m $\eta = 8.6$	x: 4.7 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	x: 0.235 m $\eta < 0.1$	x: 0.235 m $\eta < 0.1$	x: 3.29 m $\eta = 17.3$	x: 0.235 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 17.3</math></b>
N35/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.235 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 4.7 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 2.82 m $\eta = 8.6$	x: 4.7 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	x: 0.235 m $\eta < 0.1$	x: 0.235 m $\eta < 0.1$	x: 3.29 m $\eta = 17.3$	x: 0.235 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 17.3</math></b>
N37/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.245 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 4.9 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 2.94 m $\eta = 9.3$	x: 4.9 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	x: 0.245 m $\eta < 0.1$	x: 0.245 m $\eta < 0.1$	x: 3.43 m $\eta = 18.6$	x: 0.245 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 18.6</math></b>
N39/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.235 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 4.7 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 2.59 m $\eta = 8.5$	x: 4.7 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	x: 0.235 m $\eta < 0.1$	x: 0.235 m $\eta < 0.1$	x: 3.29 m $\eta = 17.2$	x: 0.235 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 17.2</math></b>

*Notación:*  
 $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_Y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_Z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_Z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_Y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_V V_Z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_Z V_Y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_Y M_Z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_Y M_Z V_Y V_Z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_V V_Z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_V V_Y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(2)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_V V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_V V_Z$	$M_V V_Y$		
N1/N2	x: 4 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 4 m $\eta = 18.9$	x: 4 m $\eta = 26.3$	x: 4 m $\eta = 3.4$	x: 4 m $\eta = 1.4$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 41.3$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 41.3</math></b>	
N3/N4	x: 4 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 4 m $\eta = 18.8$	x: 4 m $\eta = 26.2$	x: 4 m $\eta = 3.4$	x: 4 m $\eta = 1.4$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 41.2$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 41.2</math></b>	
N2/N34	x: 3.57 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.9$	x: 0 m $\eta = 22.7$	x: 3.57 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 25.9$	x: 3.57 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 35.9</math></b>	
N34/N5	x: 3.57 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 3.57 m $\eta = 33.1$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.57 m $\eta = 38.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 16.6$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 38.1</math></b>	
N4/N36	x: 3.57 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.9$	x: 0 m $\eta = 22.7$	x: 3.57 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 25.8$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 35.9</math></b>	
N36/N5	x: 3.57 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 3.57 m $\eta = 33.1$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.57 m $\eta = 38.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 16.6$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 38.1</math></b>	
N6/N7	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 4 m $\eta = 62.9$	x: 4 m $\eta = 20.6$	$\eta = 7.2$	$\eta = 0.5$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 65.9$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 65.9</math></b>	
N8/N9	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 4 m $\eta = 62.9$	x: 4 m $\eta = 20.5$	$\eta = 7.2$	$\eta = 0.5$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 65.8$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 65.8</math></b>	
N7/N10	x: 7.14 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 65.9$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 4.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 70.1</math></b>	
N9/N10	x: 7.14 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 65.9$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 4.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 70.1</math></b>	
N11/N12	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 4 m $\eta = 63.7$	x: 4 m $\eta = 18.6$	x: 0 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.4$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 66.6$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 66.6</math></b>	
N13/N14	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 4 m $\eta = 63.7$	x: 4 m $\eta = 18.6$	x: 0 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.4$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 66.6$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 66.6</math></b>	
N12/N15	x: 7.14 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 66.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 70.0</math></b>	
N14/N15	x: 7.14 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 66.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 70.0</math></b>	
N16/N17	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 4 m $\eta = 63.7$	x: 4 m $\eta = 18.6$	x: 0 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.4$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 66.6$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 66.6</math></b>	
N18/N19	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 4 m $\eta = 63.7$	x: 4 m $\eta = 18.5$	x: 0 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.4$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 66.6$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 66.6</math></b>	
N17/N20	x: 7.14 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 66.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 70.0</math></b>	
N19/N20	x: 7.14 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 66.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 70.0</math></b>	
N21/N22	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 4 m $\eta = 62.8$	x: 4 m $\eta = 20.5$	$\eta = 7.2$	$\eta = 0.5$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 65.7$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 65.7</math></b>	
N23/N24	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 4 m $\eta = 63.0$	x: 4 m $\eta = 20.5$	$\eta = 7.3$	$\eta = 0.5$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 66.0$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 66.0</math></b>	
N22/N25	x: 7.14 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 65.7$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 70.0</math></b>	
N24/N25	x: 7.14 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 66.0$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 4.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 70.2</math></b>	
N26/N27	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 13.4$	x: 4 m $\eta = 20.0$	x: 4 m $\eta = 25.9$	x: 4 m $\eta = 3.2$	x: 4 m $\eta = 1.5$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 42.7$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 42.7</math></b>	



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N28/N29	x: 4 m η = 0.1	x: 0 m η = 11.4	x: 4 m η = 20.7	x: 4 m η = 26.2	x: 0 m η = 3.4	x: 4 m η = 1.4	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 4 m η = 42.9	x: 0.2 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 42.9	
N27/N38	x: 4.59 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 13.7	x: 4.59 m η = 26.7	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 3.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.59 m η = 37.9	η < 0.1	η = 25.3	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 37.9	
N38/N30	x: 2.55 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 6.2	x: 2.55 m η = 33.2	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.55 m η = 37.0	η < 0.1	η = 14.8	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 37.0	
N29/N40	x: 3.57 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 22.5	x: 3.57 m η = 1.6	x: 0 m η = 3.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.7	η < 0.1	η = 25.9	x: 0 m η = 1.1	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 36.7	
N40/N30	x: 3.57 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 5.7	x: 3.57 m η = 32.8	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.57 m η = 36.6	η < 0.1	η = 17.1	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = 36.6	
N4/N9	η = 2.4	η = 3.5	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η = 69.1	x: 4.4 m η = 1.8	η = 6.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.0	η < 0.1	η = 5.5	x: 4.4 m η = 0.4	η = 0.8	<b>CUMPLE</b> η = 90.0	
N9/N14	η = 2.7	η = 2.8	x: 4.4 m η = 39.9	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 1.6	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.4 m η = 45.5	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 0.5	η = 0.2	<b>CUMPLE</b> η = 45.5	
N14/N19	η = 2.7	η = 1.5	x: 0 m η = 40.8	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.4 m η = 1.7	η = 0.2	<b>CUMPLE</b> η = 43.5	
N19/N24	η = 2.7	η = 2.8	x: 0 m η = 39.9	x: 4.4 m η = 12.2	x: 4.4 m η = 1.6	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.4	η < 0.1	η = 1.2	x: 4.4 m η = 0.5	η = 0.2	<b>CUMPLE</b> η = 45.4	
N24/N29	η = 2.4	η = 3.5	x: 4.4 m η = 44.8	x: 4.4 m η = 68.4	x: 0 m η = 1.8	η = 6.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.4 m η = 89.9	η < 0.1	η = 5.6	x: 0 m η = 0.4	η = 0.8	<b>CUMPLE</b> η = 89.9	
N2/N7	η = 2.4	η = 3.5	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η = 69.2	x: 4.4 m η = 1.8	η = 6.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.0	η < 0.1	η = 5.5	x: 4.4 m η = 0.4	η = 0.5	<b>CUMPLE</b> η = 90.0	
N7/N12	η = 2.7	η = 2.7	x: 0 m η = 40.0	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 1.6	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.4 m η = 45.6	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 0.5	η = 0.3	<b>CUMPLE</b> η = 45.6	
N12/N17	η = 2.7	η = 1.5	x: 0 m η = 40.9	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.7	η = 0.2	<b>CUMPLE</b> η = 43.6	
N17/N22	η = 2.7	η = 2.8	x: 0 m η = 40.0	x: 4.4 m η = 12.3	x: 4.4 m η = 1.6	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.7	η < 0.1	η = 1.2	x: 4.4 m η = 0.5	η = 0.3	<b>CUMPLE</b> η = 45.7	
N22/N27	η = 2.4	η = 3.5	x: 4.4 m η = 44.3	x: 4.4 m η = 68.0	x: 0 m η = 1.8	η = 6.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.4 m η = 87.9	η < 0.1	η = 5.1	x: 0 m η = 0.4	η = 0.5	<b>CUMPLE</b> η = 87.9	
N31/N30	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 13.9	x: 3.24 m η = 11.7	x: 5.4 m η = 8.7	x: 0 m η = 5.0	η = 0.2	x: 0.27 m η < 0.1	x: 0.27 m η < 0.1	x: 2.97 m η = 21.5	x: 0.27 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 21.5	
N32/N5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 16.3	x: 3.24 m η = 13.4	x: 5.4 m η = 8.1	x: 0 m η = 5.8	η = 0.1	x: 0.27 m η < 0.1	x: 0.27 m η < 0.1	x: 2.43 m η = 24.2	x: 0.27 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 24.2	
N33/N34	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 14.4	x: 2.82 m η = 10.8	x: 4.7 m η = 11.9	x: 0 m η = 5.5	η = 0.2	x: 0.235 m η < 0.1	x: 0.235 m η < 0.1	x: 2.82 m η = 23.4	x: 0.235 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 23.4	
N35/N36	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 14.4	x: 2.82 m η = 10.8	x: 4.7 m η = 11.9	x: 0 m η = 5.5	η = 0.2	x: 0.235 m η < 0.1	x: 0.235 m η < 0.1	x: 2.82 m η = 23.4	x: 0.235 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 23.4	
N37/N38	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 14.9	x: 2.94 m η = 11.6	x: 4.9 m η = 13.6	x: 0 m η = 5.6	η = 0.3	x: 0.245 m η < 0.1	x: 0.245 m η < 0.1	x: 2.94 m η = 25.2	x: 0.245 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 25.2	
N39/N40	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 14.5	x: 2.59 m η = 10.6	x: 4.7 m η = 13.3	x: 0 m η = 5.4	η = 0.3	x: 0.235 m η < 0.1	x: 0.235 m η < 0.1	x: 2.82 m η = 23.2	x: 0.235 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 23.2	

**Notación:**  
N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción  
N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión  
M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión eje Y  
M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión eje Z  
V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z  
V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y  
M<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados  
NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión  
M<sub>t</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
M<sub>t</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
x: Distancia al origen de la barra  
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(2)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

## 9.7.- Placas de Anclaje.

### Placas de anclaje

#### Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N6,N8, N11,N13,N16, N18,N21,N23, N26,N28	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)	8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
N31,N32,N33, N35,N37,N39	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 305 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)	4Ø25 mm L=50 cm Prolongación recta

#### 1.1.2.- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28	S275	12 x 36.86	
N31, N32, N33, N35, N37, N39	S275	6 x 23.74	
			584.72
Totales			584.72

#### 1.1.3.- Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28	96Ø20 mm L=65 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	96 x 0.65	96 x 1.61		
N31, N32, N33, N35, N37, N39	24Ø25 mm L=56 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	24 x 0.56	24 x 2.18		
					76.18	206.67
Totales					76.18	206.67

#### 1.1.4.- Comprobación de las placas de anclaje

Referencia: N1 -Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 17.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 0 kN	Cumple

Referencia: N1		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 70.27 kN Calculado: 1.22 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 1.74 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 7.03783 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 1.15 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 45.6457 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 45.6457 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10.6849 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10.4916 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2049.51	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2049.51	Cumple
- Arriba:	Calculado: 90611.3	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 17.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Referencia: N3		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 70.27 kN Calculado: 1.22 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 1.74 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 7.0421 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 1.15 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 45.6465 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 45.6465 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10.492 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10.6851 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2049.45	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2049.45	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 90615.7	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 17.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: N6		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 70.27 kN Calculado: 5.7 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 8.14 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 32.1241 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.24 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 72.9953 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 72.9953 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 17.318 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 15.9787 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1303.06	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1303.06	Cumple
- Arriba:	Calculado: 48802.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 73862.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 17.6	Cumple

Referencia: N8		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 0 kN Máximo: 70.27 kN Calculado: 5.7 kN Máximo: 100.39 kN Calculado: 8.14 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 32.1243 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.24 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 72.9943 MPa Calculado: 72.9943 MPa Calculado: 15.9785 MPa Calculado: 17.3178 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1303.07 Calculado: 1303.07 Calculado: 73864.4 Calculado: 48802.7	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple

Referencia: N11		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 17.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 0 kN Máximo: 70.27 kN Calculado: 5.98 kN Máximo: 100.39 kN Calculado: 8.54 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 33.7288 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 72.9519 MPa Calculado: 72.9519 MPa Calculado: 17.3398 MPa Calculado: 15.9554 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1304.22 Calculado: 1304.22 Calculado: 47785.2 Calculado: 73752.8	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple



Referencia: N13		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 17.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 70.27 kN Calculado: 5.98 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 8.54 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 33.7287 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 72.9528 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 72.9528 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 15.9555 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 17.3398 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1304.21	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1304.21	Cumple
- Arriba:	Calculado: 73752.9	Cumple
- Abajo:	Calculado: 47785.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado



Referencia: N16		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 17.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 0 kN  Máximo: 70.27 kN Calculado: 5.98 kN  Máximo: 100.39 kN Calculado: 8.54 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 33.7291 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 72.9498 MPa Calculado: 72.9498 MPa Calculado: 17.3395 MPa Calculado: 15.955 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1304.26 Calculado: 1304.26 Calculado: 47785.7 Calculado: 73757.4	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 17.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 0 kN Máximo: 70.27 kN Calculado: 5.98 kN Máximo: 100.39 kN Calculado: 8.54 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 33.7291 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 72.955 MPa Calculado: 72.955 MPa Calculado: 15.9559 MPa Calculado: 17.3401 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1304.17 Calculado: 1304.17 Calculado: 73752.1 Calculado: 47784.6	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21 -Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple

Referencia: N21		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 17.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 70.27 kN Calculado: 5.7 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 8.14 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 32.1375 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.24 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 72.976 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 72.976 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 17.3132 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 15.9752 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1303.38	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1303.38	Cumple
- Arriba:	Calculado: 48787.5	Cumple
- Abajo:	Calculado: 73815.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N23		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 17.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 70.27 kN Calculado: 5.7 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 8.15 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 32.156 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.25 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 73.0119 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 73.0119 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 15.9814 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 17.3222 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1302.79	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1302.79	Cumple
- Arriba:	Calculado: 73866.9	Cumple
- Abajo:	Calculado: 48784	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 17.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 0 kN Máximo: 70.27 kN Calculado: 1.19 kN Máximo: 100.39 kN Calculado: 1.71 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 6.91206 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 1.13 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 54.1395 MPa Calculado: 54.1395 MPa Calculado: 12.6744 MPa Calculado: 12.4608 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1726.26 Calculado: 1726.26 Calculado: 77797.2 Calculado: 83354.6	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28 -Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple

Referencia: N28		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 17.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 70.27 kN Calculado: 1.24 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 100.39 kN Calculado: 1.77 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 7.1679 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 1.17 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 46.0666 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 46.0666 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10.5776 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10.7864 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2031.52	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2031.52	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 89340.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 305 mm Espesor: 20 mm		
-Pernos: 4Ø25 mm L=50 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N31		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 305 mm Espesor: 20 mm		
-Pernos: 4Ø25 mm L=50 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 215 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 45 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 27 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 0 kN  Máximo: 84.46 kN Calculado: 3.4 kN  Máximo: 120.66 kN Calculado: 4.86 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 12.495 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 275 kN Calculado: 3.19 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 76.0431 MPa Calculado: 76.0431 MPa Calculado: 7.17693 MPa Calculado: 7.17693 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1376.89 Calculado: 1376.89 Calculado: 100000 Calculado: 100000	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N32		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 305 mm Espesor: 20 mm		
-Pernos: 4Ø25 mm L=50 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 215 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 45 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 27 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 0 kN Máximo: 84.46 kN Calculado: 3.92 kN Máximo: 120.66 kN Calculado: 5.6 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 14.4192 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 275 kN Calculado: 3.68 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 89.9873 MPa Calculado: 89.9873 MPa Calculado: 8.49605 MPa Calculado: 8.49605 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1163.11 Calculado: 1163.11 Calculado: 100000 Calculado: 100000	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33 -Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 305 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø25 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 215 mm	Cumple



Referencia: N33		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 305 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø25 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 45 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 27 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 84.46 kN Calculado: 3.71 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 5.3 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 13.6388 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 275 kN Calculado: 3.48 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 88.5581 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 88.5581 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 8.35895 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8.35895 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1182.19	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1182.19	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N35		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 305 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø25 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N35		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 305 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø25 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 215 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 45 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 27 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 0 kN  Máximo: 84.46 kN Calculado: 3.71 kN  Máximo: 120.66 kN Calculado: 5.3 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 13.642 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 275 kN Calculado: 3.48 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 88.5623 MPa Calculado: 88.5623 MPa Calculado: 8.3593 MPa Calculado: 8.3593 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1182.14 Calculado: 1182.14 Calculado: 100000 Calculado: 100000	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N37		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 305 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø25 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 215 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 45 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 27 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 0 kN Máximo: 84.46 kN Calculado: 3.82 kN Máximo: 120.66 kN Calculado: 5.45 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 14.0259 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 275 kN Calculado: 3.58 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 89.4337 MPa Calculado: 89.4337 MPa Calculado: 8.43788 MPa Calculado: 8.43788 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1171.13 Calculado: 1171.13 Calculado: 100000 Calculado: 100000	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N39 -Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 305 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø25 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 215 mm	Cumple

Referencia: N39 -Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 305 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø25 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 45 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 27 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 120.66 kN Calculado: 0 kN  Máximo: 84.46 kN Calculado: 3.69 kN  Máximo: 120.66 kN Calculado: 5.27 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 13.5605 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 275 kN Calculado: 3.46 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa  Calculado: 88.9887 MPa Calculado: 88.9887 MPa Calculado: 8.40085 MPa Calculado: 8.40085 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250  Calculado: 1176.29 Calculado: 1176.29 Calculado: 100000 Calculado: 100000	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 9.8.- Cimentación.

### Elementos de cimentación aislados

#### 1.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N28, N39, N31, N37, N26, N1, N33, N32 y N35	Zapata cuadrada Ancho: 120.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 6Ø12c/20 Y: 6Ø12c/20
N8, N13, N18, N23, N21, N16, N11 y N6	Zapata cuadrada Ancho: 130.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 6Ø12c/20 Sup Y: 6Ø12c/20 Inf X: 6Ø12c/20 Inf Y: 6Ø12c/20

#### 1.1.2.- Medición

Referencias: N3, N28, N39, N31, N37, N26, N1, N33, N32 y N35		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.39	8.34
	Peso (kg)	6x1.23	7.40
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.39	8.34
	Peso (kg)	6x1.23	7.40
Totales	Longitud (m)	16.68	
	Peso (kg)	14.80	14.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	18.35	
	Peso (kg)	16.28	16.28
Referencias: N8, N13, N18, N23, N21, N16, N11 y N6		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.49	8.94
	Peso (kg)	6x1.32	7.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.49	8.94
	Peso (kg)	6x1.32	7.94
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.49	8.94
	Peso (kg)	6x1.32	7.94
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.49	8.94
	Peso (kg)	6x1.32	7.94
Totales	Longitud (m)	35.76	
	Peso (kg)	31.76	31.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	39.34	
	Peso (kg)	34.94	34.94

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N28, N39, N31, N37, N26, N1, N33, N32 y N35	10x16.28	10x0.86	10x0.14
Referencias: N8, N13, N18, N23, N21, N16, N11 y N6	8x34.94	8x1.01	8x0.17
Totales	442.32	16.75	2.79

#### 1.1.3.- Comprobación

Referencia: N3		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N3		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0558189 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0550341 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0698472 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2240.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 556.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.33 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.39 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 92.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 47 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud mínima de las patillas:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 12 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 0.24525 MPa</p> <p>Calculado: 0.0722997 MPa</p> <p>Máximo: 0.306562 MPa</p> <p>Calculado: 0.121742 MPa</p> <p>Máximo: 0.306562 MPa</p> <p>Calculado: 0.131454 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 476.4 %</p> <p>Reserva seguridad: 47.8 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 12.15 kN·m</p> <p>Momento: 20.42 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p>	<p>Cortante: 0.00 kN</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: N8		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 140 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 47 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	



Referencia: N8		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0722016 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.122331 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.13577 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 577.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 51.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.14 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N13		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 139.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 47 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N13 Dimensiones: 130 x 130 x 60 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18 Dimensiones: 130 x 130 x 60 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0722016 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.122331 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.13577 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 577.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 51.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: N18		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 12.14 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 139.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N18:	Mínimo: 47 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0722997 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.12184 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.131454 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 476.8 %	Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 47.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.15 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.43 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 140 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N23:	Mínimo: 47 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N23		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0563094 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0556227 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0711225 MPa	Cumple

Referencia: N28		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2231.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 542.3 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 7.40 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.55 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 93.4 kN/m <sup>2</sup>	
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
	Calculado: 60 cm	
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N28:	Mínimo: 47 cm	Cumple
	Calculado: 53 cm	
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b>		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	Cumple
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	
<b>Separación máxima entre barras:</b>		
<i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	
<b>Separación mínima entre barras:</b>		
<i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	



Referencia: N28		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N39		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0813249 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0779895 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.103299 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3443.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 545.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.54 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.62 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 178 kN/m <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: N39		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N39:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		

Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0705339 MPa Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0701415 MPa Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0897615 MPa	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 6452.0 % Reserva seguridad: 553.9 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 9.85 kN·m Momento: 13.63 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 153.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N31:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N37		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0812268 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0800496 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.104378 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4480.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 514.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.67 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.66 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N37		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 179 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N37:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N37		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0629802 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0648441 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.076518 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1608.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 707.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.56 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.54 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 110.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N26:	Mínimo: 47 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
	Calculado: 0.001	

Referencia: N26		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0722997 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.121742 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.131454 MPa	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 474.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 48.8 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 12.15 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.42 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 140 kN/m <sup>2</sup>	
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
	Calculado: 60 cm	
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N21:	Mínimo: 47 cm	Cumple
	Calculado: 53 cm	
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b>		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	Cumple
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b>		
<i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple



Referencia: N21		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0722016 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.122331 MPa	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.13577 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 574.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 51.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.14 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 139.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N16:	Mínimo: 47 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0722016 MPa	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.122331 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.13577 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 575.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 51.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 139.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 47 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N6		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0722997 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.12184 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.131356 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 475.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 47.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.15 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.42 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 140 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 47 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N6		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N1		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		

Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0558189 MPa Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0550341 MPa Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0698472 MPa	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 2229.6 % Reserva seguridad: 556.6 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 7.33 kN·m Momento: 8.39 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 92.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N1:	Mínimo: 47 cm Calculado: 53 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



Referencia: N1		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0809325 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0778914 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.103005 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3763.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 539.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.50 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N33		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 177.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N32		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0809325 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0805401 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.102711 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7735.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 532.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.61 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.93 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 181.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N32:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 0.0002	

Referencia: N32		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N35		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0809325 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.0778914 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306562 MPa Calculado: 0.103103 MPa	Cumple

Referencia: N35		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3766.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 539.1 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 11.50 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.57 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 177.2 kN/m <sup>2</sup>	
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
	Calculado: 60 cm	
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N35:	Mínimo: 49 cm	Cumple
	Calculado: 53 cm	
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b>		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	Cumple
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	
<b>Separación máxima entre barras:</b>		
<i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	
<b>Separación mínima entre barras:</b>		
<i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	

Referencia: N35		
Dimensiones: 120 x 120 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 1.2.- Vigas

### 1.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N28-N39], C [N39-N31], C [N1-N33], C [N33-N32], C [N32-N35] y C [N35-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N31-N37]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N37-N26]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

### 1.2.2.- Medición

Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x4.70	9.40
	Peso (kg)	2x4.17	8.35
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x4.70	9.40
	Peso (kg)	2x4.17	8.35
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.33	15.96
	Peso (kg)	12x0.52	6.30
Totales	Longitud (m)	15.96	18.80
	Peso (kg)	6.30	16.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.56	20.68
	Peso (kg)	6.93	18.37
Referencias: C [N28-N39], C [N39-N31], C [N1-N33], C [N33-N32], C [N32-N35] y C [N35-N3]	B 500 S, Ys=1.15		Total

Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x3.80	7.60
	Peso (kg)		2x3.37	6.75
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.80	7.60
	Peso (kg)		2x3.37	6.75
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.33		11.97
	Peso (kg)	9x0.52		4.72
Totales	Longitud (m)	11.97	15.20	
	Peso (kg)	4.72	13.50	18.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.17	16.72	
	Peso (kg)	5.19	14.85	20.04

Referencia: C [N31-N37]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.80	5.60
	Peso (kg)		2x2.49	4.97
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.80	5.60
	Peso (kg)		2x2.49	4.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.33		7.98
	Peso (kg)	6x0.52		3.15
Totales	Longitud (m)	7.98	11.20	
	Peso (kg)	3.15	9.94	13.09
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	8.78	12.32	
	Peso (kg)	3.47	10.93	14.40
Referencia: C [N37-N26]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.80	9.60
	Peso (kg)		2x4.26	8.52
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.80	9.60
	Peso (kg)		2x4.26	8.52
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.33		15.96
	Peso (kg)	12x0.52		6.30
Totales	Longitud (m)	15.96	19.20	
	Peso (kg)	6.30	17.04	23.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.56	21.12	
	Peso (kg)	6.93	18.74	25.67

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	10x6.93	10x18.37	253.00	10x0.50	10x0.13
Referencias: C [N28-N39], C [N39-N31], C [N1-N33], C [N33-N32], C [N32-N35] y C [N35-N3]	6x5.19	6x14.85	120.24	6x0.37	6x0.09
Referencia: C [N31-N37]	3.47	10.93	14.40	0.21	0.05
Referencia: C [N37-N26]	6.93	18.74	25.67	0.53	0.13
Totales	110.84	302.47	413.31	7.98	2.00

### 1.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple



Referencia: C.1 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N13-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N18-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N18-N23] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N23-N28] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N23-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N28-N39] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N39-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N39-N31] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N31-N37] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 6.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 6.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N31-N37] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N37-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple



Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N1-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N33-N32] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N33-N32] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N32-N35] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N32-N35] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N35-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 9.9.- Pórtico Hastial Fachada. Cargas

### Cargas

#### 1.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.

Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).

Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.

Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.

Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

Cargas puntuales: kN

Momentos puntuales: kN·m.

Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.

Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N27	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Carga permanente	Uniforme	9.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Carga permanente	Faja	8.937	-	2.500	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	1.740	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	2.169	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	1.740	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	2.169	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.743	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	1.211	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	0.814	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.814	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	2.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.502	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	1.734	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N28/N29	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Carga permanente	Uniforme	7.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Carga permanente	Faja	8.937	-	2.500	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	0.814	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.814	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.578	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	1.211	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	1.740	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	1.973	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	1.973	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	1.740	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	2.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.502	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	1.349	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N27/N38	Carga permanente	Uniforme	0.776	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N38	Carga permanente	Triangular Izq.	1.793	-	0.000	4.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N38	Carga permanente	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N38	Q	Uniforme	0.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N38	V(0°) H1	Trapezoidal	0.435	0.027	0.000	2.203	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(0°) H1	Trapezoidal	0.099	0.184	0.000	2.203	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.202	-	2.203	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(0°) H1	Faja	0.343	-	0.000	1.102	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N38	V(0°) H1	Faja	0.995	-	1.102	4.589	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N27/N38	V(0°) H1	Faja	2.463	-	0.000	1.102	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N38	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.202	-	2.203	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(0°) H2	Trapezoidal	0.099	0.184	0.000	2.203	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(0°) H2	Trapezoidal	0.435	0.027	0.000	2.203	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(0°) H2	Faja	0.306	-	1.102	4.589	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N38	V(0°) H2	Faja	0.260	-	0.000	1.102	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N38	V(0°) H2	Faja	0.046	-	0.000	1.102	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N38	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.146	-	0.000	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(90°) H1	Uniforme	1.301	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N38	V(180°) H1	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N38	V(180°) H1	Faja	0.049	-	0.881	2.203	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(180°) H1	Trapezoidal	0.225	0.015	0.000	3.263	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.112	-	3.263	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(180°) H1	Faja	0.080	-	2.203	3.263	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(180°) H1	Faja	0.036	-	0.000	0.881	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(180°) H2	Faja	0.036	-	0.000	0.881	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N38	V(180°) H2	Trapezoidal	0.225	0.015	0.000	3.263	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.112	-	3.263	4.589	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(180°) H2	Faja	0.080	-	2.203	3.263	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(180°) H2	Faja	0.049	-	0.881	2.203	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N38	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.340	-	0.000	4.589	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N27/N38	V(270°) H1	Faja	1.472	-	0.000	2.754	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N38	V(270°) H1	Faja	1.356	-	2.754	4.589	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N27/N38	N(EI)	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N38	N(R) 1	Uniforme	1.476	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N38	N(R) 2	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N30	Carga permanente	Uniforme	0.776	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N30	Carga permanente	Triangular Izq.	0.996	-	0.000	2.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N30	Carga permanente	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N30	Q	Uniforme	0.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N30	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.216	-	0.000	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.995	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N38/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N38/N30	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.216	-	0.000	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.081	-	0.000	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(90°) H1	Uniforme	1.301	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N30	V(180°) H1	Faja	1.350	-	1.448	2.550	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N30	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.216	-	0.000	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(180°) H1	Faja	1.148	-	0.000	1.448	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N30	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.216	-	0.000	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(180°) H2	Faja	0.536	-	0.000	1.448	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N30	V(180°) H2	Faja	0.536	-	1.448	2.550	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N30	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.189	-	0.000	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N30	V(270°) H1	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N38/N30	N(EI)	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N30	N(R) 1	Uniforme	1.476	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N30	N(R) 2	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N40	Carga permanente	Uniforme	0.776	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N40	Carga permanente	Triangular Izq.	1.394	-	0.000	3.569	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N40	Carga permanente	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N40	Q	Uniforme	0.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N40	V(0°) H1	Trapezoidal	0.001	0.011	0.000	3.263	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N40	V(0°) H1	Faja	0.013	-	3.263	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N40	V(0°) H1	Trapezoidal	0.188	0.010	0.000	3.263	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N40	V(0°) H2	Faja	0.013	-	3.263	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N40	V(0°) H2	Trapezoidal	0.188	0.010	0.000	3.263	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N40	V(0°) H2	Trapezoidal	0.001	0.011	0.000	3.263	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.301	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.113	-	0.000	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	0.040	0.094	0.000	2.203	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	0.395	0.031	0.000	2.203	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N40	V(180°) H1	Faja	0.995	-	1.102	3.569	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N40	V(180°) H1	Faja	0.343	-	0.000	1.102	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N40	V(180°) H1	Faja	2.463	-	0.000	1.102	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.116	-	2.203	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N40	V(180°) H2	Trapezoidal	0.395	0.031	0.000	2.203	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N40	V(180°) H2	Trapezoidal	0.040	0.094	0.000	2.203	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N40	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.116	-	2.203	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N40	V(180°) H2	Faja	0.306	-	1.102	3.569	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N40	V(180°) H2	Faja	0.260	-	0.000	1.102	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N40	V(180°) H2	Faja	0.046	-	0.000	1.102	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.265	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N40	V(270°) H1	Faja	1.472	-	0.000	2.754	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N40	V(270°) H1	Faja	1.356	-	2.754	3.569	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N40	N(EI)	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N40	N(R) 1	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N40	N(R) 2	Uniforme	1.476	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N30	Carga permanente	Uniforme	0.776	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N30	Carga permanente	Triangular Izq.	1.394	-	0.000	3.569	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N30	Carga permanente	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N30	Q	Uniforme	0.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N30	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N30	V(0°) H1	Faja	1.350	-	2.468	3.569	Globales	0.000	0.196	0.981
N40/N30	V(0°) H1	Faja	1.148	-	0.000	2.468	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N30	V(0°) H2	Faja	0.536	-	0.000	2.468	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N30	V(0°) H2	Faja	0.536	-	2.468	3.569	Globales	0.000	0.196	0.981
N40/N30	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N30	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.113	-	0.000	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N30	V(90°) H1	Uniforme	1.301	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.995	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N40/N30	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N30	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N40/N30	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.265	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N30	V(270°) H1	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N30	N(EI)	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N30	N(R) 1	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N30	N(R) 2	Uniforme	1.476	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N30	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N30	Carga permanente	Faja	12.187	-	0.000	4.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N30	Carga permanente	Faja	11.172	-	4.700	4.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N30	Carga permanente	Triangular Izq.	10.156	-	4.900	5.400	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N30	V(0°) H1	Faja	2.643	-	0.000	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(0°) H1	Faja	2.422	-	4.700	4.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(0°) H1	Triangular Izq.	2.202	-	4.900	5.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(0°) H2	Faja	2.643	-	0.000	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(0°) H2	Faja	2.422	-	4.700	4.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(0°) H2	Triangular Izq.	2.202	-	4.900	5.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(90°) H1	Faja	0.991	-	0.000	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(90°) H1	Faja	0.908	-	4.700	4.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.826	-	4.900	5.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(180°) H1	Faja	2.643	-	0.000	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(180°) H1	Faja	2.422	-	4.700	4.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(180°) H1	Triangular Izq.	2.202	-	4.900	5.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(180°) H2	Faja	2.643	-	0.000	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(180°) H2	Faja	2.422	-	4.700	4.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(180°) H2	Triangular Izq.	2.202	-	4.900	5.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	V(270°) H1	Faja	2.312	-	0.000	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N31/N30	V(270°) H1	Faja	2.120	-	4.700	4.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N31/N30	V(270°) H1	Triangular Izq.	1.927	-	4.900	5.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N38	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Carga permanente	Faja	14.218	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Carga permanente	Trapezoidal	14.218	5.078	4.000	4.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	V(0°) H1	Faja	0.685	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(0°) H1	Faja	0.471	-	4.000	4.186	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(0°) H1	Faja	0.085	-	4.186	4.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(0°) H1	Faja	2.627	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(0°) H1	Trapezoidal	2.655	2.227	4.000	4.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(0°) H1	Trapezoidal	2.132	1.101	4.432	4.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(0°) H2	Faja	0.685	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(0°) H2	Faja	0.471	-	4.000	4.186	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(0°) H2	Faja	0.085	-	4.186	4.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(0°) H2	Faja	2.627	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(0°) H2	Trapezoidal	2.655	2.227	4.000	4.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(0°) H2	Trapezoidal	2.132	1.101	4.432	4.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(90°) H1	Faja	1.156	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(90°) H1	Trapezoidal	1.156	0.413	4.000	4.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H1	Faja	2.081	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H1	Faja	2.063	-	4.000	4.173	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H1	Faja	1.997	-	4.173	4.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H1	Faja	1.837	-	4.432	4.640	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H1	Trapezoidal	1.674	1.101	4.640	4.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H1	Faja	0.626	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H1	Faja	0.532	-	4.000	4.152	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H1	Faja	0.295	-	4.152	4.396	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H1	Faja	0.054	-	4.396	4.640	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H2	Faja	2.081	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H2	Faja	2.063	-	4.000	4.173	Globales	1.000	0.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N38	V(180°) H2	Faja	1.997	-	4.173	4.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H2	Faja	1.837	-	4.432	4.640	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H2	Trapezoidal	1.674	1.101	4.640	4.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H2	Faja	0.626	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H2	Faja	0.532	-	4.000	4.152	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H2	Faja	0.295	-	4.152	4.396	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(180°) H2	Faja	0.054	-	4.396	4.640	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N38	V(270°) H1	Faja	2.698	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N38	V(270°) H1	Trapezoidal	2.698	0.963	4.000	4.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N40	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Carga permanente	Faja	14.218	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Carga permanente	Trapezoidal	14.218	7.109	4.000	4.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	1.795	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	1.793	-	4.000	4.173	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	1.786	-	4.173	4.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	1.758	-	4.432	4.640	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	1.608	-	4.640	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.805	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.702	-	4.000	4.152	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.433	-	4.152	4.396	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.113	-	4.396	4.640	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	1.795	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	1.793	-	4.000	4.173	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	1.786	-	4.173	4.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	1.758	-	4.432	4.640	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	1.608	-	4.640	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.805	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.702	-	4.000	4.152	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.433	-	4.152	4.396	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.113	-	4.396	4.640	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(90°) H1	Faja	1.156	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(90°) H1	Trapezoidal	1.156	0.578	4.000	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	0.881	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	0.626	-	4.000	4.186	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	0.128	-	4.186	4.432	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H1	Faja	2.496	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	2.520	2.240	4.000	4.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	2.132	1.542	4.432	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.881	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.626	-	4.000	4.186	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.128	-	4.186	4.432	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N40	V(180°) H2	Faja	2.496	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H2	Trapezoidal	2.520	2.240	4.000	4.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(180°) H2	Trapezoidal	2.132	1.542	4.432	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N40	V(270°) H1	Faja	2.698	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N40	V(270°) H1	Trapezoidal	2.698	1.349	4.000	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

## 9.10.- Pórtico Central. Cargas

### Cargas

#### 1.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N12	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Carga permanente	Faja	17.875	-	2.500	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	3.479	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	3.479	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.360	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	3.299	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	1.629	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	1.629	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	2.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N13/N14	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Carga permanente	Faja	17.875	-	2.500	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	1.629	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	1.629	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.360	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	3.299	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	3.479	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	3.479	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	2.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N15	Carga permanente	Uniforme	0.776	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Carga permanente	Uniforme	0.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Q	Uniforme	1.760	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V(0°) H1	Faja	4.591	-	0.000	1.102	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(0°) H1	Faja	1.990	-	1.102	7.139	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.611	-	0.000	1.102	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.611	-	1.102	7.139	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.534	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H1	Faja	2.700	-	6.037	7.139	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H1	Faja	2.296	-	0.000	6.037	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H2	Faja	1.073	-	6.037	7.139	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H2	Faja	1.073	-	0.000	6.037	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	2.601	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	N(EI)	Uniforme	5.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	5.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Uniforme	0.776	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Uniforme	0.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Q	Uniforme	1.760	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V(0°) H1	Faja	2.700	-	6.037	7.139	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(0°) H1	Faja	2.296	-	0.000	6.037	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(0°) H2	Faja	1.073	-	6.037	7.139	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(0°) H2	Faja	1.073	-	0.000	6.037	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.534	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(180°) H1	Faja	4.591	-	0.000	1.102	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(180°) H1	Faja	1.990	-	1.102	7.139	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.611	-	0.000	1.102	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.611	-	1.102	7.139	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	2.601	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	N(EI)	Uniforme	5.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	5.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

## 9.11.- Pórtico Hastial Trasero. Cargas

### Cargas

#### 1.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Carga permanente	Uniforme	7.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Carga permanente	Faja	8.937	-	2.500	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.740	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.973	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.973	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.740	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.349	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.502	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.814	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.814	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.211	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.578	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Carga permanente	Uniforme	7.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Carga permanente	Faja	8.937	-	2.500	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.814	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.814	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.349	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.502	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.740	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.973	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.973	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.740	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.211	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.578	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	Carga permanente	Uniforme	0.776	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N34	Carga permanente	Triangular Izq.	1.394	-	0.000	3.569	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N34	Carga permanente	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N34	Q	Uniforme	0.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N34	V(0°) H1	Trapezoidal	0.395	0.031	0.000	2.203	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	V(0°) H1	Trapezoidal	0.040	0.094	0.000	2.203	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.116	-	2.203	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	V(0°) H1	Faja	0.343	-	0.000	1.102	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N34	V(0°) H1	Faja	2.463	-	0.000	1.102	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N34	V(0°) H1	Faja	0.995	-	1.102	3.569	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N34	V(0°) H2	Faja	0.260	-	0.000	1.102	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N34	V(0°) H2	Faja	0.046	-	0.000	1.102	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N34	V(0°) H2	Faja	0.306	-	1.102	3.569	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N34	V(0°) H2	Trapezoidal	0.395	0.031	0.000	2.203	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	V(0°) H2	Trapezoidal	0.040	0.094	0.000	2.203	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.116	-	2.203	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N34	V(90°) H1	Faja	1.356	-	2.754	3.569	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N34	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.265	-	0.000	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N34	V(90°) H1	Faja	1.472	-	0.000	2.754	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N34	V(180°) H1	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N34	V(180°) H1	Faja	0.013	-	3.263	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	V(180°) H1	Trapezoidal	0.188	0.010	0.000	3.263	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	V(180°) H1	Trapezoidal	0.001	0.011	0.000	3.263	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	V(180°) H2	Trapezoidal	0.001	0.011	0.000	3.263	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N34	V(180°) H2	Trapezoidal	0.188	0.010	0.000	3.263	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	V(180°) H2	Faja	0.013	-	3.263	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.113	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N34	V(270°) H1	Uniforme	1.301	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N34	N(EI)	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N34	N(R) 1	Uniforme	1.476	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N34	N(R) 2	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N5	Carga permanente	Uniforme	0.776	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N5	Carga permanente	Triangular Izq.	1.394	-	0.000	3.569	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N5	Carga permanente	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N5	Q	Uniforme	0.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.995	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N34/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N34/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N34/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.265	-	0.000	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N34/N5	V(180°) H1	Faja	1.350	-	2.468	3.569	Globales	0.000	-0.196	0.981
N34/N5	V(180°) H1	Faja	1.148	-	0.000	2.468	Globales	0.000	-0.196	0.981
N34/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N5	V(180°) H2	Faja	0.536	-	2.468	3.569	Globales	0.000	-0.196	0.981
N34/N5	V(180°) H2	Faja	0.536	-	0.000	2.468	Globales	0.000	-0.196	0.981
N34/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.113	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.301	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N34/N5	N(EI)	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N5	N(R) 1	Uniforme	1.476	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N5	N(R) 2	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N36	Carga permanente	Uniforme	0.776	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N36	Carga permanente	Triangular Izq.	1.394	-	0.000	3.569	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N36	Carga permanente	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N36	Q	Uniforme	0.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N36	V(0°) H1	Trapezoidal	0.001	0.011	0.000	3.263	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N36	V(0°) H1	Faja	0.013	-	3.263	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N36	V(0°) H1	Trapezoidal	0.188	0.010	0.000	3.263	Globales	-1.000	-0.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N36	V(0°) H1	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N36	V(0°) H2	Faja	0.013	-	3.263	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N36	V(0°) H2	Trapezoidal	0.188	0.010	0.000	3.263	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N36	V(0°) H2	Trapezoidal	0.001	0.011	0.000	3.263	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N36	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N36	V(90°) H1	Faja	1.472	-	0.000	2.754	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N36	V(90°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N36	V(90°) H1	Faja	1.356	-	2.754	3.569	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N36	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.265	-	0.000	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N36	V(180°) H1	Trapezoidal	0.395	0.031	0.000	2.203	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N36	V(180°) H1	Trapezoidal	0.040	0.094	0.000	2.203	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N36	V(180°) H1	Faja	0.995	-	1.102	3.569	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N36	V(180°) H1	Faja	0.343	-	0.000	1.102	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N36	V(180°) H1	Faja	2.463	-	0.000	1.102	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N36	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.116	-	2.203	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N36	V(180°) H2	Trapezoidal	0.395	0.031	0.000	2.203	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N36	V(180°) H2	Trapezoidal	0.040	0.094	0.000	2.203	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N36	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.116	-	2.203	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N36	V(180°) H2	Faja	0.306	-	1.102	3.569	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N36	V(180°) H2	Faja	0.260	-	0.000	1.102	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N36	V(180°) H2	Faja	0.046	-	0.000	1.102	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N36	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.113	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N36	V(270°) H1	Uniforme	1.301	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N36	N(EI)	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N36	N(R) 1	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N36	N(R) 2	Uniforme	1.476	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	Carga permanente	Uniforme	0.776	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	Carga permanente	Triangular Izq.	1.394	-	0.000	3.569	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	Carga permanente	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	Q	Uniforme	0.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H1	Faja	1.350	-	2.468	3.569	Globales	0.000	0.196	0.981
N36/N5	V(0°) H1	Faja	1.148	-	0.000	2.468	Globales	-0.000	0.196	0.981
N36/N5	V(0°) H2	Faja	0.536	-	0.000	2.468	Globales	-0.000	0.196	0.981
N36/N5	V(0°) H2	Faja	0.536	-	2.468	3.569	Globales	0.000	0.196	0.981
N36/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N36/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N36/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.265	-	0.000	3.569	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.995	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N36/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N36/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.113	-	0.000	3.569	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.301	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N36/N5	N(EI)	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N5	N(R) 1	Uniforme	2.951	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	N(R) 2	Uniforme	1.476	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	Carga permanente	Faja	14.218	-	0.000	4.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	Carga permanente	Triangular Izq.	14.218	-	4.700	5.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	V(0°) H1	Faja	3.083	-	0.000	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	3.083	-	4.700	5.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(0°) H2	Faja	3.083	-	0.000	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	3.083	-	4.700	5.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(90°) H1	Faja	2.698	-	0.000	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	2.698	-	4.700	5.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N5	V(180°) H1	Faja	3.083	-	0.000	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	3.083	-	4.700	5.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(180°) H2	Faja	3.083	-	0.000	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	3.083	-	4.700	5.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(270°) H1	Faja	1.156	-	0.000	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	1.156	-	4.700	5.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Carga permanente	Faja	14.218	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Carga permanente	Trapezoidal	14.218	7.109	4.000	4.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	V(0°) H1	Faja	0.881	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Faja	0.626	-	4.000	4.186	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Faja	0.128	-	4.186	4.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Faja	2.496	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Trapezoidal	2.520	2.240	4.000	4.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Trapezoidal	2.132	1.542	4.432	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Faja	0.881	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Faja	0.626	-	4.000	4.186	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Faja	0.128	-	4.186	4.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Faja	2.496	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Trapezoidal	2.520	2.240	4.000	4.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Trapezoidal	2.132	1.542	4.432	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Faja	2.698	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(90°) H1	Trapezoidal	2.698	1.349	4.000	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Faja	1.795	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Faja	1.793	-	4.000	4.173	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Faja	1.786	-	4.173	4.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Faja	1.758	-	4.432	4.640	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Faja	1.608	-	4.640	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Faja	0.805	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Faja	0.702	-	4.000	4.152	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Faja	0.433	-	4.152	4.396	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Faja	0.113	-	4.396	4.640	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Faja	1.795	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Faja	1.793	-	4.000	4.173	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Faja	1.786	-	4.173	4.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N34	V(180°) H2	Faja	1.758	-	4.432	4.640	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Faja	1.608	-	4.640	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Faja	0.805	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Faja	0.702	-	4.000	4.152	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Faja	0.433	-	4.152	4.396	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Faja	0.113	-	4.396	4.640	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Faja	1.156	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Trapezoidal	1.156	0.578	4.000	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	Carga permanente	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Carga permanente	Faja	14.218	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Carga permanente	Trapezoidal	14.218	7.109	4.000	4.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	V(0°) H1	Faja	1.795	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H1	Faja	1.793	-	4.000	4.173	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H1	Faja	1.786	-	4.173	4.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H1	Faja	1.758	-	4.432	4.640	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H1	Faja	1.608	-	4.640	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H1	Faja	0.805	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H1	Faja	0.702	-	4.000	4.152	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H1	Faja	0.433	-	4.152	4.396	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H1	Faja	0.113	-	4.396	4.640	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H2	Faja	1.795	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H2	Faja	1.793	-	4.000	4.173	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H2	Faja	1.786	-	4.173	4.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H2	Faja	1.758	-	4.432	4.640	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H2	Faja	1.608	-	4.640	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H2	Faja	0.805	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H2	Faja	0.702	-	4.000	4.152	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H2	Faja	0.433	-	4.152	4.396	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(0°) H2	Faja	0.113	-	4.396	4.640	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(90°) H1	Faja	2.698	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(90°) H1	Trapezoidal	2.698	1.349	4.000	4.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H1	Faja	0.881	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H1	Faja	0.626	-	4.000	4.186	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H1	Faja	0.128	-	4.186	4.432	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H1	Faja	2.496	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(180°) H1	Trapezoidal	2.520	2.240	4.000	4.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(180°) H1	Trapezoidal	2.132	1.542	4.432	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(180°) H2	Faja	0.881	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H2	Faja	0.626	-	4.000	4.186	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H2	Faja	0.128	-	4.186	4.432	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H2	Faja	2.496	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(180°) H2	Trapezoidal	2.520	2.240	4.000	4.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(180°) H2	Trapezoidal	2.132	1.542	4.432	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(270°) H1	Faja	1.156	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(270°) H1	Trapezoidal	1.156	0.578	4.000	4.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

## **ANEXO VIII: INSTALACION ELECTRICA**

## INDICE

<b>1.- OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>3.- NECESIDADES DE POTENCIA ELECTRICA .....</b>	<b>3</b>
<b>4.- CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION.....</b>	<b>3</b>
4.1.- Iluminación interior.....	3
4.2.- Puesta a tierra .....	3
4.3.- Caja general de protección .....	4
4.4.- Derivación individual.....	4
4.5.- Instalación eléctrica.....	4
4.6.- Red eléctrica de distribución.....	4
<b>5.- CALCULO DE LA SECCION .....</b>	<b>5</b>

## **1.- OBJETO.**

El objeto es la determinación de la instalación eléctrica necesaria de la nave proyectada en el presente proyecto.

## **2.- ANTECEDENTES.**

La parcela en la que se proyectará la nave necesaria para el agricultor, 5084, polígono 19 de Berlanga de Duero (Soria) cuenta con acometida eléctrica necesaria para llevar la iluminación de la nave, por lo que no se hace necesaria ninguna actuación para este cometido.

## **3.- NECESIDADES DE POTENCIA ELECTRICA.**

Para llevar a cabo la iluminación de la nave se instalarán 4 luminarias industriales suspendidas tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W.

Para realizar pequeñas reparaciones, se proyectan una toma de corriente para conectar herramientas eléctricas con una potencia total de 2500 W.

La potencia activa necesaria para las necesidades será de 3,5 kW.

## **4.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.**

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

### **4.1.- Iluminación interior.**

Se colocarán 4 luminarias industriales suspendidas tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W, con cuerpo de aluminio extruido lacado en color azul con equipo de encendido magnético; grado de protección IP 20 y reflector de aluminio.

#### **4.2.- 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 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, enlazada a los pilares metálicos de la estructura.

#### **4.3.- 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.

#### **4.4.- 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 3G2,5 mm<sup>2</sup>, bajo tubo protector de PVC rígido.

#### **4.5.- 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 omipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección.

#### **4.6.- 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

## 5.- Cálculo de la sección.

Para el cálculo de la sección del cable, se empleó el programa “Prysmitool” con los siguientes condicionantes acordes al Reglamento Electrotécnico par abaja tensión:

- Instalaciones interiores o receptores en general
- Bajo tubo, canal o conducto
- Montaje superficial
- Corriente alterna monofásica 230 V
- Cable no expuesto al sol directamente
- Temperatura ambiente 40 °C
- Tipo de instalación B 2

De estas premisas, la aplicación calculó una sección de 2,5 mm., por lo que es recomendable una sección de 2,5 mm.

Tipo de Instalación I: ITC-BT 20 Instalaciones interiores o receptoras en general  
 Tipo de Instalación II: Bajo tubo, canal o conducto de sección no circular  
 Tipo de Instalación III: En montaje superficial

Características instalación		
Intensidad de corriente:	16.91 A	Tipo de corriente utilizada:
Potencia activa:	3.50 kW	Tensión utilizada:
Potencia aparente:	3.89 kVA	Composición de cable:
Cos φ:	0.9	Intensidad de cortocircuito:
Rendimiento (motores):	--	Tiempo disparo protecciones:
Coefficiente por tipo de instalación:	1 (otros)	% Caída de tensión:
Coefficiente por tipo de receptor:	1 (otros)	Caída de tensión:
Otro coeficiente:	1.00	Longitud de la línea:
Temperatura ambiente:	40 °C (1.00)	Reactancia:
Cable expuesto al sol directamente:	NO (1.00)	Tipo de instalación bandejas:
nº de circuitos adicionales:	0 (1.00)*	Numero de bandejas:
		nº de circuitos adicionales:
		Factor Corrección por circuitos en 1 capa (bandejas):
		nº de capas:
		Factor corrección capas:

\* Ver el valor final de aplicación en el cuadro de Resultado

Resultado		
Sección por intensidad:	2.5 mm <sup>2</sup>	Sección por cortocircuito:
Número de conductores por fase:	1	Número de conductores por fase:
Intensidad máxima admisible del circuito:	21.00 A	Sección por caída de tensión:
		Número de conductores por fase:

**Solución**

Sección: 2.5 mm<sup>2</sup>  
 nº conductores por fase: 1

NOTA: factor de corrección por agrupación final (nº cond por fase + circuitos ad.): 1.00

## **ANEXO IX: PROGRAMACION DE LAS OBRAS**

## INDICE

<b>1.- OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- PROGRAMACION DE LAS OBRAS EXPLOTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
2.1.- Diagrama de Gantt.....	4



## **1.- OBJETO.**

La nave se proyectará en la parcela 5084 (propiedad del promotor), polígono 19 de la localidad, en el barrio de la estación con referencia catastral en el barrio de la estación en Berlanga de Duero (Soria), con referencia catastral 42056A019050840000PM.

El objeto del presente anexo es programar el curso de los trabajos a llevar a cabo para la construir de la nave calculada en el Anexo VII del presente proyecto.

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.**

La programación ha de seguir un orden lógico con el fin de que se lleven a cabo las distintas obras y requiere de la coordinación y evolución necesaria para que la actuación de cada gremio no se vea perjudicada.

El orden propuesto por el proyectista es:

- a) Replanteo. Firmando la correspondiente acta por el contratista y el director de obras.
- b) Movimiento de tierras
- c) Cimentación
- d) Estructura metálica
- e) Cerramiento con muros de hormigón
- f) Cubierta
- g) Solera
- h) Cerramiento con chapa sándwich y cubierta
- i) Carpintería metálica.
- j) Instalación eléctrica

## 2.1.- Diagrama de Gantt.

Trabajos	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
Replanteo	■				
Movimiento de tierras		■			
Cimentación		■ ■			
Estructura metálica			■ ■ ■		
Cerramiento muros de hor.				■ ■ ■ ■	
Cubierta					■ ■
Solera					■
Cerramiento chapa sandw.					■ ■
Carpintería metálica					■
Instalación Eléctrica					■

## **ANEXO X: GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION**

## **INDICE**

<b>1.- OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>3.- CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS A GENERAR .....</b>	<b>3</b>
<b>4.- ESTIMACION DE LOS RESIDUOS A GENERAR .....</b>	<b>4</b>
<b>5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>4</b>
<b>6.- GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION.....</b>	<b>5</b>
6.1.- Tierras.....	5
6.2.- Maderas, plásticos y materiales férricos.....	5

## 1.- OBJETO.

El objeto del presente anexo es establecer la gestión de los residuos de construcción de la nave dimensionada en el Anexo VII, con el fin de reducir, reutilizar, reciclar y valorar los residuos, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Las actuaciones mencionadas vienen reguladas por el Real Decreto 105/2008, (BOE nº 38, 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Orden Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº 43, 19/02/2002).

## 2.- ANTECEDENTES.

Los agentes implicados en la gestión de los residuos son:

- **El promotor.**
- **Generador o productor de residuos:** titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor de los residuos:** quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos generados.
- **Técnico redactor** del estudio de gestión de residuos.

## 3.- CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS A GENERAR.

Derivado del Anexo VII, «Ingeniería de las Obras», los residuos que se obtendrán en la construcción de la nave agrícola proyectada será de los tipos RCDs de Nivel I y RCDs de Nivel II recogidos en la Lista Europea y traspuesta en la ORDEM MAM/304/2002.

- **RCDs de Nivel I:** Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- **RCDs de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Tabla nº 1: Tipos de residuos

Residuos	Código	Descripción
RCDs Nivel I	17 05 04	Tierras y piedras sin sustancias peligrosas
RCDs Nivel II	17 04 05	Hierro y acero
	17 02 03	Plástico
	17 02 01	Madera

#### 4.- ESTIMACION DE LOS RESIDUOS A GENERAR.

La estimación según establece el Real Decreto 105/2008, es la siguiente:

Tipo		% peso	Peso (T)	Densidad	Volumen (m <sup>3</sup> )
RCDs Nivel I	Tierras y pétreos		254,4	1,5	169,6
RCDs Nivel II	Hierro y acero	0,025	0,96	1,5	0,64
	Plástico	0,015	0,57	0,90	0,64
	Madera	0,040	1,53	0,60	2,55

#### 5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

Para una correcta gestión de los residuos, se establecen las siguientes pautas orientadas a una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas a utilizar y de los residuos.
- Los residuos originados han de ser gestionados de manera eficaz para su valoración.
- Fomentar la clasificación de los residuos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y su minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de centros de reciclaje.
- El personal de la obra ha de participar en la gestión de los residuos.
- Los contenedores y transporte de los residuos deben estar etiquetados correctamente.

## **6.- GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION.**

Para los residuos que se van a generar en la obra, las operaciones encaminadas a la reutilización y reciclaje de los mismos, hacen necesaria las siguientes acciones:

- Stokaje y reutilización de tierras de excavación.
- Separación de maderas, plásticos y materiales férricos.

### **6.1.- Tierras.**

Las tierras procedentes del desbroce y limpieza del terreno, tierra vegetal (97,2 m<sup>3</sup>) serán reutilizadas por el promotor en fincas de su explotación.

El resto de tierras, procedentes de la excavación de las zanjas para la cimentación serán destinadas al vertedero municipal para su posterior tratamiento por el personal del mismo, en el tapado y relleno del vertedero municipal.

### **6.2.- Maderas, plásticos y materiales férricos.**

Las maderas, plásticos y materiales férricos serán destinados al punto limpio de la localidad en el cual se pueden depositar este tipo de residuos para su posterior reciclado.

## **ANEXO XI: ESTUDIO ECONOMICO DE LA ALTERNATIVA**



## INDICE

<b>1.- OBJETO Y DESCRIPCION DEL METODO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- CRITERIOS DEL METODO .....</b>	<b>3</b>
<b>3.- CONSIDERACIONES DE PARTIDA .....</b>	<b>4</b>
3.1.- Vida útil del proyecto .....	5
<b>4.- COBROS DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA .....</b>	<b>5</b>
<b>5.- PAGOS DE LA ALTERNATIVA .....</b>	<b>5</b>
5.1.- Pagos variables .....	5
5.1.1.- Semillas .....	6
5.1.2.- Fertilizantes .....	6
5.1.3.- Fitosanitarios .....	7
5.1.4.- Seguros y Alquiler de maquinaria .....	7
5.2.- Pagos derivados del uso de maquinaria .....	7
5.3.- Pagos Fijos .....	7
<b>6.- MARGEN NETO DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA .....</b>	<b>7</b>
<b>7.- ANALISIS ECONOMICO DE LA INVERSION .....</b>	<b>8</b>
7.1.- Flujo de caja .....	9
7.2.- Evaluación de la inversión .....	10
7.2.1.- Financiación propia .....	10
7.2.2.- Financiación ajena (50 % propio/50 % ajena).....	16
7.2.3.- Financiación ajena (60 % propio/40 % ajena).....	22
7.3.- Conclusión .....	28

## 1.- OBJETO Y DESCRIPCION DEL METODO.

El objeto es el análisis de la inversión que quiere llevar a cabo el agricultor, para lo cual se lleva a cabo un cambio en el sistema de laboreo y en la rotación de cultivos, alternativas más idóneas para el promotor (Anexo 4).

Para el estudio de la viabilidad económica del proyecto utilizaremos los conceptos del VAN (Valor actual neto) , TIR (Tasa Interna de Rendimiento), PAY BAC (plazo de recuperación) y la relación Beneficio/Inversión (Q).

La hipótesis de partida es la siguiente:

- 1) Tanto los cobros como los pagos se realizan al final del año, reduciendo todos a una misma cifra. Lo cual nos obliga a considerar los costes del capital circulante, derivados del adelanto que suponen los costes dentro del proceso productivo del agricultor en comparación con los ingresos derivados de las ventas que se llevan a cabo al final de la campaña agrícola.
- 2) Se consideraran precios idénticos todos los años, aunque se llevará a cabo un análisis de sensibilidad previendo posibles variaciones en los flujos de caja
- 3) Derivado del punto anterior, se realizará un análisis de sensibilidad del proyecto, con el fin de estudiar las posibles variaciones en el flujo de caja.

## 2.- CRITERIOS DEL METODO.

El método llevado a cabo con la aplicación VALPROIN, analiza los siguientes criterios:

- **VAN** (Valor actual neto): ganancia o rentabilidad neta del proyecto. Diferencia entre el coste de la inversión (K) y la cantidad que ésta devuelve al inversor.

$$\mathbf{VAN > 0 \quad inversión viable}$$

- **Q** (Beneficio/Inversión): Coeficiente entre el VAN y K (inversión). Indica la ganancia generada por cada unidad monetaria invertida en el proyecto, a mayor Q, la inversión es más interesante.

### Q=VAN/K

- **Pay-Back** (Plazo de recuperación): N° de años que transcurren entre el inicio del proyecto y el momento en el que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la suma de los pagos de la inversión.

**La inversión será más interesante cuanto más reducido sea el plazo de recuperación.**

- **TIR (Tasa interna de rendimiento)**: Tipo de interés que hace el VAN nulo. Para que una inversión sea rentable, la TIR ha de ser mayor que el tipo de interés existente en el mercado.

### 3.- CONSIDERACIONES DE PARTIDA.

- El agricultor figura en el AEAT en el régimen general del IVA, por lo que el IVA se recupera al año siguiente. El reintegro del IVA del proyecto se recuperará en el año 1 del proyecto.
- Años:
  - Año 0: momento en el que se realiza la inversión, y el flujo de caja se determinará para la situación de partida.
  - Años 1 – 19 : El flujo de caja se verá modificado debido a la alternativa elegida. Hay que tener en cuenta la variación que tendrá lugar debido a la actividad de acopio de semilla y la compra de un tractor a los 10 años del proyecto y venta del actual que supondrá un cobro extraordinario.
- El agricultor realiza trabajos para un agricultor de la zona con la maquinaria de este último a lo largo del año, lo que le supone que la labor de cosechar no le suponga pago alguno. Esta circunstancia nos obliga a recoger el "pago" de cosechar y el ingreso como "trabajo a terceros".
- El agricultor dispone del capital necesario para afrontar el pago del presupuesto de la inversión descrita en el presupuesto recogido en el Documento nº 5.

### 3.1.- Vida Util del Proyecto.

El proyecto tendrá una vida útil de 20 años. Al final del proyecto, en principio, el agricultor tendrá 65 años.

### 4.- INGRESOS DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA.

Los cobros en el año 0, derivan de la venta de las cosechas, de los trabajos a 3<sup>os</sup> realizados por el agricultor y por las subvenciones de la PAC.

El acopio de semilla supone una disminución de la cosecha, y por lo tanto de los cobros por ventas, no incluyéndose en esta partida.

Tabla nº 1: Cobros tipo de la explotación.

	TRIGO		CEBADA		GIRASOL		GUISANTE		BARBECHO		Total
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha.	%	
Ingresos Totales											
Superficie (112,78 has)	28,15	24,96	28,15	24,96	28,15	24,96	28,15	24,96	0,18	0,16	112,78
Rendimiento (kg/ha)	3300		3000		1500		2000				
Producción (kg)	92895		84450		42225		56300				
Acopio de semilla	7262,7		6756				7432				
Precio (€/kg)	0,19		0,173		0,3		0,23				
Ingresos por ventas	16270,1	30,34	13441,06	25,07	12667,5	23,63	11239,73	20,96		0,00	53618,43
Trabajo a 3 <sup>os</sup>	1548,25		1548,25		1548,25		1548,25				6193,00
Subvenciones	5644	24,96	5643,66	24,96	5643,66	24,96	5643,66	24,96	36,09	0,16	22610,71
<b>Ingresos Totales</b>	<b>82422,14</b>										

### 5.- PAGOS DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA.

#### 5.1.- Pagos Variables.

Los pagos de la alternativa elegida, en el año 0, se recogen en la tabla nº 2.

Los pagos variables de la alternativa tipo recogen los que se producen por la compra de semillas, abonos, fitosanitarios, alquiler de maquinaria, seguros de cosechas e intereses del capital circulante.

Los Tabla nº 2: Pagos tipo de la explotación

Costes Variables	TRIGO	%	CEBADA	%	GIRASOL	%	GUISANTE	BARBECHO	%	Total
Semillas	1392,02	22,43	1013,4	16,33	1323,05	21,32	2477,20	39,92	0	6205,67
Abonos	5914,32	37,48	5431,54	34,42	2575,73	16,32	1857,90	11,77	0	15779,48
Fitosanitarios	177,35	11,04	177,35	11,04	0	0,00	1251,76	77,92	0	1606,45
Alquiler de maquinaria	1548,25	25,00	1548,25	25,00	1548,25	25,00	1548,25	25,00	0	6193,00
Seguro de cosechas	389,31	35,24	353,85	32,03	0	0,00	361,73	32,74	0	1104,89
Costes Variab/cultivo	9421,24	30,50	8524,38	27,60	5447,03	17,63	7496,84	24,27	0	30889,49
<b>Total Costes Variables</b>	<b>30889,49</b>									

Intereses del circulante	463,342
--------------------------	---------

<b>Total Costes variables</b>	<b>31352,83</b>
-------------------------------	-----------------

<b>Total Costes Fijos</b>	<b>21841,52</b>
---------------------------	-----------------

### 5.1.1.- Semillas.

Tabla 3: Pagos en semillas

Cultivo	Sup. (ha)	Dosis (kg/ha)	Precio (€/kg ó total )	Coste (€)
TRIGO	28,15	215,00	0,23	1392,02
CEBADA	28,15	200,00	0,18	1013,40
GIRASOL	28,15			1323,05
GUISANTE	28,15	220	0,40	2477,20
			Total	6250,67

### 5.1.2.- Fertilizantes.

Tabla 4: Pagos en fertilizantes.

Cultivo	Sup. (ha)	Abon. fondo (kg/ha)	Precio (€/kg)	Abonado Cober.(kg/ha)	Precio (€/kg)	Total (€)
TRIGO	28,15	450	0,33	220,00	0,28	5914,31
CEBADA	28,15	415	0,33	200,00	0,28	5431,54
GIRASOL	28,15	150	0,33	150	0,28	2575,73
GUISANTE	28,15	200	0,33			1857,90
						15779,48

### 5.1.3.- Fitosanitarios.

Tabla 5: Pagos en fitosanitarios.

Cultivo	Sup. (ha)	Dosis (L./ha)	Precio (€/L.)	Total (€)
TRIGO (herbicida)	28,15	0,60	10,50	177,34
CEBADA (herbicida)	28,15	0,60	10,50	177,34
GUISANTE (herbicida)	28,15	2,5	17,28	1216,08
GUISANTE (insecticida)	28,15	0,15	8,45	35,68
				1251,76

### 5.1.4.- Seguros y Alquiler de maquinaria.

Los pagos de seguros de cosechas y de alquiler de maquinaria (cosechar) se recogen en la tabla nº 2. La siega tiene un precio de 55 €/ha.

### 5.2.- Pagos derivados del uso de maquinaria.

Tabla nº 6: Pagos derivados del uso de la maquinaria propia.

Maquinaria-Equipos	Valor compra (€)	V. Residual		Vida Util (años)	Sup (ha)	€/Ha	Coste anual (€)	
		(%)	€					%
John Deere 3350 (4 RM)	12000	20	2400	12				%
Vertedera trisurco 16" 3cp	3400	10	340	12				
Chissel	1700	10	170	12	112,78	17,67	1992,40	24,21
Cultivador	1200	10	120	15	112,78	11,13	1255,24	15,25
Sembradora a chorrillo	1500	10	150	12	84,45	23,93	2020,99	24,55
Sembradora mecánica	250	10	25	10	28,15	24,14	679,54	8,26
Abonadora centrífuga	750	10	75	12	112,61	4,78	537,99	6,54
Pulverizador suspendido	900	10	90	12	112,61	6,81	766,59	9,31
Rodillo	500	10	50	15	84,45	9,50	802,49	9,75
Remolque	2100	10	210	20			175,25	2,13
	24300						8230,50	100

### 5.3.- Pagos Fijos.

Los pagos fijos de la explotación incluyendo los derivados del uso de la maquinaria se recogen en la tabla nº 7.

Tabla nº 7: Pagos fijos

COSTES FIJOS DE LA EXPLOTACION (€)	
Salarios	0,00
Seguridad Social	3024,00
Amortizaciones	0,00
Intereses de préstamos	0,00
Seguros de edificios/maquinaria	147,00
Contribución e impuestos	213,15
Alquileres y rentas pagadas	10003,57
Maquinaria propia	8038,80
Energía eléctrica	415,00
	21841,52

## 6.- MARGEN NETO DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA.

El margen neto de la alternativa = cobros - pagos fijos - pagos variables, asciende a **29.841,52 €**.

## 7.- ANALISIS ECONOMICO DE LA INVERSION.

El análisis económico de la inversión se lleva a cabo utilizando la aplicación informática "VALPROIN", del Area de Economía de la ETSIIAA de Palencia.

Se van a realizar 4 supuestos:

- Financiación propia.** Suponemos que el agricultor dispone del capital necesario para afrontar la inversión.
- Financiación ajena (50% de capital propio/50% financiación ajena)**
- Financiación ajena (60% de capital propio/40% financiación ajena)**

El estudio requiere valorizar unos parámetros como son:

- Pago de la inversión Año 0: 98760,07 € (IVA incluido).
- Tasa de inflación: 3
- Tasa de incremento de cobros: 2,40 %
- Tasa de incremento de pagos: 3,25 %

- Tasa mínima de actualización: 1
- Tasa máxima de actualización: 30
- Incremento de tasas para 30 tasas: 1 %
- Tasa de actualización: 5 %
- Vida del proyecto: 20 años

Respecto del análisis de la sensibilidad, estimaremos una variación del  $\pm 5$  % respecto de las cantidades estimadas inicialmente para el pago de la inversión y de los flujos de caja.

### 7.1.- Flujo de caja.

La distribución del flujo de caja, se modifica a partir del año 2 debido al objetivo de este proyecto, consistente en aprovisionarse de semilla de cereal y guisante, suponiendo una disminución de los ingresos por ventas los años que no hay renovación de simiente. Del mismo modo se producirá un gasto nuevo correspondiente a la limpia y tratamiento de las semillas.

Tabla nº 8: Acopio de simiente y pagos de seleccionar

Cultivo	ha	Dosis (kg/ha)	Kg (+ 20 %)	€/kg	Selección (€)
TRIGO	28,15	215	7262,7	0,06	435,762
CEBADA	28,15	200	6756	0,06	405,36
GUISANTE	28,15	220	7431,6	0,06	445,896

Tabla nº 9: Pagos de la compra de simiente

28,15	215	0,23	1392,02
28,15	200	0,18	1013,40
28,15	220	0,4	2477,20

Tabla nº 10: Disminución de cobros por el acopio de semilla

28,15	215	0,191	1155,98
28,15	200	0,173	973,99
28,15	220	0,23	1424,39



En el Año 10, el agricultor contemplará cambiar el tractor, para lo que se destinarán 45000 € como pago extraordinario. Del mismo modo, la venta del tractor actual le supondrá un cobro extraordinario de 1200 €.

## 7.2.- Evaluación de la inversión.

### 7.2.1.- Financiación propia.

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos	
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
<b>Desembolsos</b>		1	82.422,14	17.727,29	53.194,35	
<b>Inicial</b>	98.760,07	2	78.867,78		49.598,75	
		3	78.867,78		49.598,75	
		4	83.846,53		51.630,05	
		5	84.552,11		51.163,05	
		6	78.867,78		49.598,75	
		7	83.846,53		51.630,05	
		8	78.867,78		49.598,75	
		9	84.552,11		51.163,05	
		10	83.846,53	1.200,00	51.630,05	45.000,00
		11	78.867,78		49.598,75	
		12	78.867,78		49.598,75	
		13	82.422,14		53.194,35	
		14	78.867,78		49.598,75	
		15	78.867,78		49.598,75	
		16	83.846,53		51.630,05	
		17	84.552,11		51.163,05	
		18	78.867,78		49.598,75	
		19	83.846,53		51.630,05	
		20	78.867,78		49.598,75	

FINANCIACIÓN AJENA	
<b>Subvenciones</b>	
<b>Préstamo (Anual. cte.)</b>	
<b>Plazo (Máx. 20 años)</b>	
<b>Coste</b>	
<b>Años de carencia</b>	
<b>Anualidades préstamo</b>	

		<u>Valor nominal</u>		<u>Valor real según inflación</u>			
	<b>Inicial</b>	-98.760,07		-98.760,07			
	<b>1</b>	47.629,85		46.242,57			
	<b>2</b>	29.823,80		28.111,80			
	<b>3</b>	30.090,14		27.536,74			
	<b>4</b>	33.513,93		29.776,69			
	<b>5</b>	35.161,91		30.330,97			
	<b>6</b>	30.837,13		25.825,61			
	<b>7</b>	34.403,32		27.973,04			
	<b>8</b>	31.284,66		24.696,40			
	<b>9</b>	36.441,76		27.929,58			
	<b>10</b>	-25.240,08		-18.780,99			
	<b>11</b>	31.864,50		23.019,59			
	<b>12</b>	32.029,90		22.465,12			
	<b>13</b>	31.568,41		21.496,55			
	<b>14</b>	32.313,16		21.362,80			
	<b>15</b>	32.428,97		20.814,92			
	<b>16</b>	36.414,01		22.692,01			
	<b>17</b>	38.416,17		23.242,41			
	<b>18</b>	32.659,80		19.184,19			
	<b>19</b>	36.777,13		20.973,48			
	<b>20</b>	32.704,44		18.107,66			

<b>Estructura de los flujos de caja</b>							
Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	82.422,14	17.727,29	53.194,35	22.465,12	46.955,08		46.955,08
2	78.867,78	31.568,41	49.598,75	21.496,55	29.269,03		29.269,03
3	78.867,78	32.313,16	49.598,75	21.362,80	29.269,03		29.269,03
4	83.846,53	32.428,97	51.630,05	20.814,92	32.216,48		32.216,48
5	84.552,11	36.414,01	51.163,05	22.692,01	33.389,06		33.389,06
6	78.867,78	38.416,17	49.598,75	23.242,41	29.269,03		29.269,03
7	83.846,53	32.659,80	51.630,05	19.184,19	32.216,48		32.216,48
8	78.867,78	36.777,13	49.598,75	20.973,48	29.269,03		29.269,03
9	84.552,11	32.704,44	51.163,05	18.107,66	33.389,06		33.389,06
10	83.846,53	1.200,00	51.630,05	45.000,00	-11.583,52		-11.583,52
11	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
12	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
13	82.422,14		53.194,35		29.227,79		29.227,79
14	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
15	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
16	83.846,53		51.630,05		32.216,48		32.216,48
17	84.552,11		51.163,05		33.389,06		33.389,06
18	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
19	83.846,53		51.630,05		32.216,48		32.216,48
20	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03

### Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

Año	Valor nominal	Valor real según inflación
<b>Inicial</b>	-98.760,07	-98.760,07
<b>1</b>	47.629,85	46.242,57
<b>2</b>	29.823,80	28.111,80
<b>3</b>	30.090,14	27.536,74
<b>4</b>	33.513,93	29.776,69
<b>5</b>	35.161,91	30.330,97
<b>6</b>	30.837,13	25.825,61
<b>7</b>	34.403,32	27.973,04
<b>8</b>	31.284,66	24.696,40
<b>9</b>	36.441,76	27.929,58
<b>10</b>	-25.240,08	-18.780,99
<b>11</b>	31.864,50	23.019,59
<b>12</b>	32.029,90	22.465,12
<b>13</b>	31.568,41	21.496,55
<b>14</b>	32.313,16	21.362,80
<b>15</b>	32.428,97	20.814,92
<b>16</b>	36.414,01	22.692,01
<b>17</b>	38.416,17	23.242,41
<b>18</b>	32.659,80	19.184,19
<b>19</b>	36.777,13	20.973,48
<b>20</b>	32.704,44	18.107,66

**Tasa Interna de Rendimiento (%) 31,38**

**Condiciones actuales de cálculo**

Tasa de inflación (%)	3,00
Tasa de incremento de cobros (%)	2,40
Tasa de incremento de pagos (%)	3,25

**Financiación ajena**

Subvenciones

Préstamos

**Resultados**

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1,00	323.732,81	3	3,28
2,00	288.495,83	4	2,92
3,00	257.719,77	4	2,61
4,00	230.731,82	4	2,34
5,00	206.971,65	4	2,10
6,00	185.971,19	4	1,88
7,00	167.338,24	4	1,69
8,00	150.743,21	4	1,53
9,00	135.908,27	4	1,38
10,00	122.598,53	4	1,24
11,00	110.614,80	4	1,12
12,00	99.787,70	4	1,01
13,00	89.972,73	4	0,91
14,00	81.046,31	5	0,82
15,00	72.902,40	5	0,74
16,00	65.449,77	5	0,66
17,00	58.609,70	5	0,59
18,00	52.314,09	5	0,53
19,00	46.503,83	5	0,47
20,00	41.127,51	5	0,42
21,00	36.140,25	6	0,37
22,00	31.502,80	6	0,32
23,00	27.180,72	6	0,28
24,00	23.143,73	6	0,23
25,00	19.365,12	7	0,20
26,00	15.821,26	7	0,16
27,00	12.491,22	7	0,13
28,00	9.356,39	8	0,09
29,00	6.400,20	9	0,06
30,00	3.607,85	11	0,04

### Análisis de sensibilidad

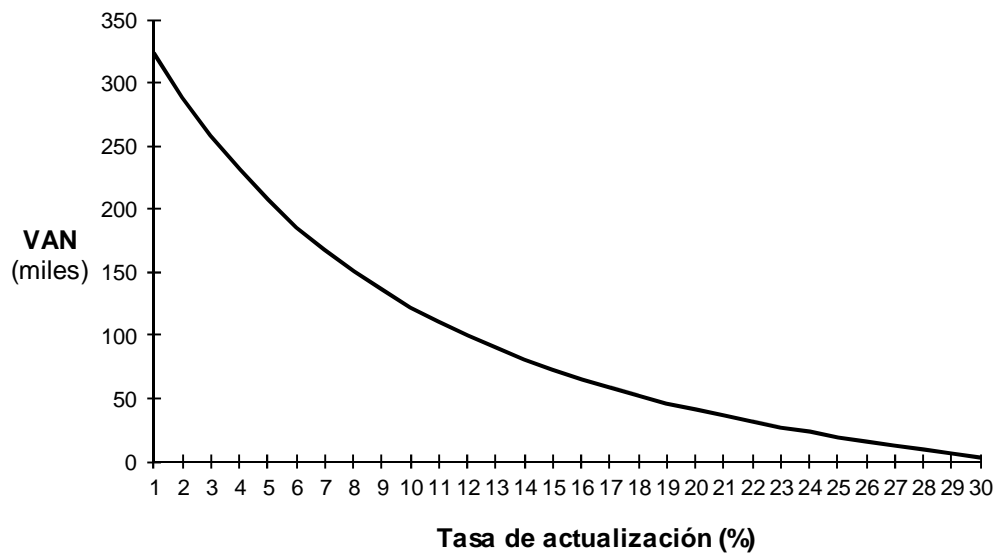
Tasa de actualización para el análisis 5,00

	Variación inversión	Variación flujos	Vida del proyecto	Clave	TIR	VAN
Proyecto			20	A	31,38	196.623,07
		-5,00				
			18	B	31,30	182.254,79
	-5,00		20	C	35,53	227.196,24
		5,00				
			18	D	35,47	211.315,51
			20	E	27,66	186.747,06
		-5,00				
		18	F	27,55	172.378,78	
	5,00					
		20	G	31,38	217.320,23	
		18	H	31,30	201.439,50	

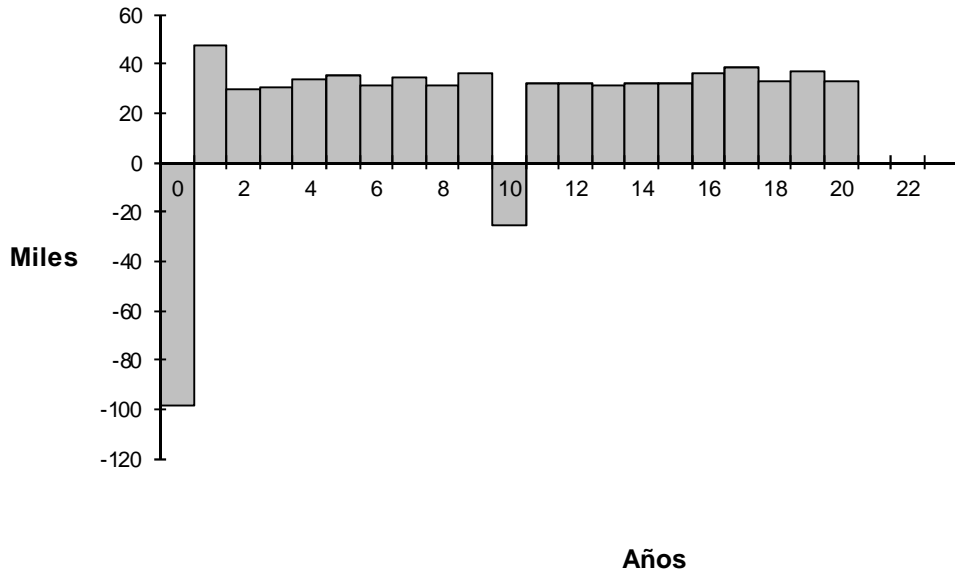
Clave	TIR
C	35,53
D	35,47
A	31,38
A	31,38
B	31,30
B	31,30
E	27,66
F	27,55

Clave	VAN
C	227.196,24
G	217.320,23
D	211.315,51
H	201.439,50
A	196.623,07
E	186.747,06
B	182.254,79
F	172.378,78

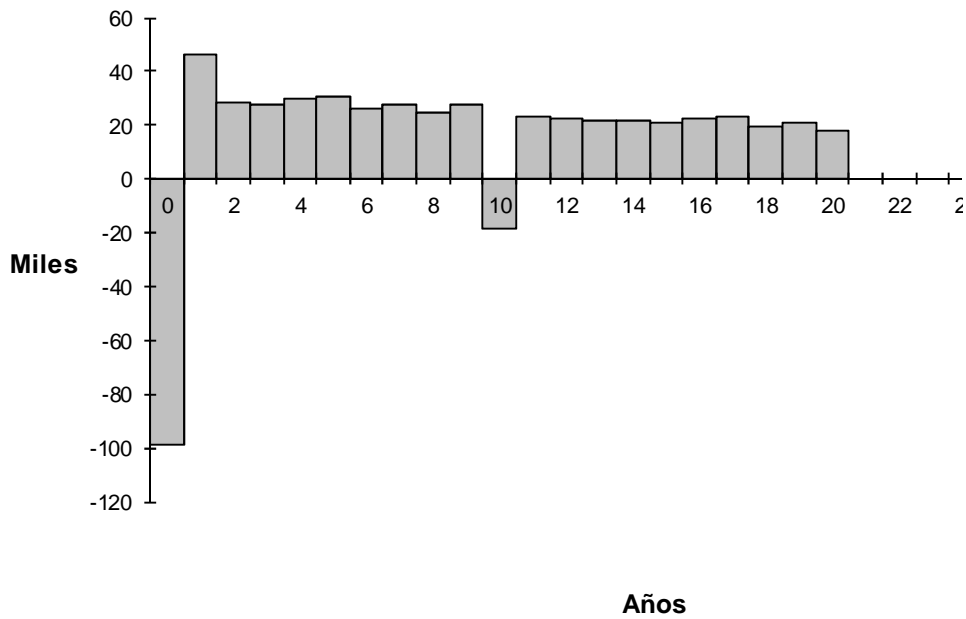
### Relación entre VAN y Tasa de actualización



### Valor nominal de los flujos anuales



### Valor real de los flujos anuales según inflación



### 7.2.2.- Con financiación ajena (50% de capital propio/50% financiación ajena)

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos	
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
<b>Desembolsos</b>		1	82.422,14	17.727,29	53.194,35	
<b>Inicial</b>	98.760,07	2	78.867,78		49.598,75	
		3	78.867,78		49.598,75	
		4	83.846,53		51.630,05	
		5	84.552,11		51.163,05	
		6	78.867,78		49.598,75	
		7	83.846,53		51.630,05	
		8	78.867,78		49.598,75	
		9	84.552,11		51.163,05	
		10	83.846,53	1.200,00	51.630,05	45.000,00
		11	78.867,78		49.598,75	
		12	78.867,78		49.598,75	
		13	82.422,14		53.194,35	
		14	78.867,78		49.598,75	
		15	78.867,78		49.598,75	
		16	83.846,53		51.630,05	
		17	84.552,11		51.163,05	
		18	78.867,78		49.598,75	
		19	83.846,53		51.630,05	
		20	78.867,78		49.598,75	

FINANCIACIÓN AJENA	
<b>Subvenciones</b>	
<b>Préstamo (Anual. cte.)</b>	49.380,04
<b>Plazo (Máx. 20 años)</b>	10
<b>Coste</b>	5,25
<b>Años de carencia</b>	
<b>Anualidades préstamo</b>	
1	6.472,81
2	6.472,81
3	6.472,81
4	6.472,81
5	6.472,81
6	6.472,81
7	6.472,81
8	6.472,81
9	6.472,81
10	6.472,81

### Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	82.422,14	17.727,29	53.194,35	6.472,81	40.482,27		40.482,27
2	78.867,78		49.598,75	6.472,81	22.796,22		22.796,22
3	78.867,78		49.598,75	6.472,81	22.796,22		22.796,22
4	83.846,53		51.630,05	6.472,81	25.743,67		25.743,67
5	84.552,11		51.163,05	6.472,81	26.916,25		26.916,25
6	78.867,78		49.598,75	6.472,81	22.796,22		22.796,22
7	83.846,53		51.630,05	6.472,81	25.743,67		25.743,67
8	78.867,78		49.598,75	6.472,81	22.796,22		22.796,22
9	84.552,11		51.163,05	6.472,81	26.916,25		26.916,25
10	83.846,53	1.200,00	51.630,05	51.472,81	-18.056,33		-18.056,33
11	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
12	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
13	82.422,14		53.194,35		29.227,79		29.227,79
14	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
15	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
16	83.846,53		51.630,05		32.216,48		32.216,48
17	84.552,11		51.163,05		33.389,06		33.389,06
18	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
19	83.846,53		51.630,05		32.216,48		32.216,48
20	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03

### Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

Año	Valor nominal	Valor real según inflación
Inicial	-49.380,03	-49.380,03
1	41.157,04	39.958,29
2	23.350,99	22.010,55
3	23.617,33	21.613,20
4	27.041,12	24.025,68
5	28.689,10	24.747,47
6	24.364,32	20.404,73
7	27.930,51	22.710,06
8	24.811,85	19.586,71
9	29.968,95	22.968,71
10	-31.712,89	-23.597,37
11	31.864,50	23.019,59
12	32.029,90	22.465,12
13	31.568,41	21.496,55
14	32.313,16	21.362,80
15	32.428,97	20.814,92
16	36.414,01	22.692,01
17	38.416,17	23.242,41
18	32.659,80	19.184,19
19	36.777,13	20.973,48
20	32.704,44	18.107,66



**Tasa Interna de Rendimiento (%)** 57,77

### **Condiciones actuales de cálculo**

Tasa de inflación (%) 3,00  
Tasa de incremento de cobros (%) 2,40  
Tasa de incremento de pagos (%) 3,25

### **Financiación ajena**

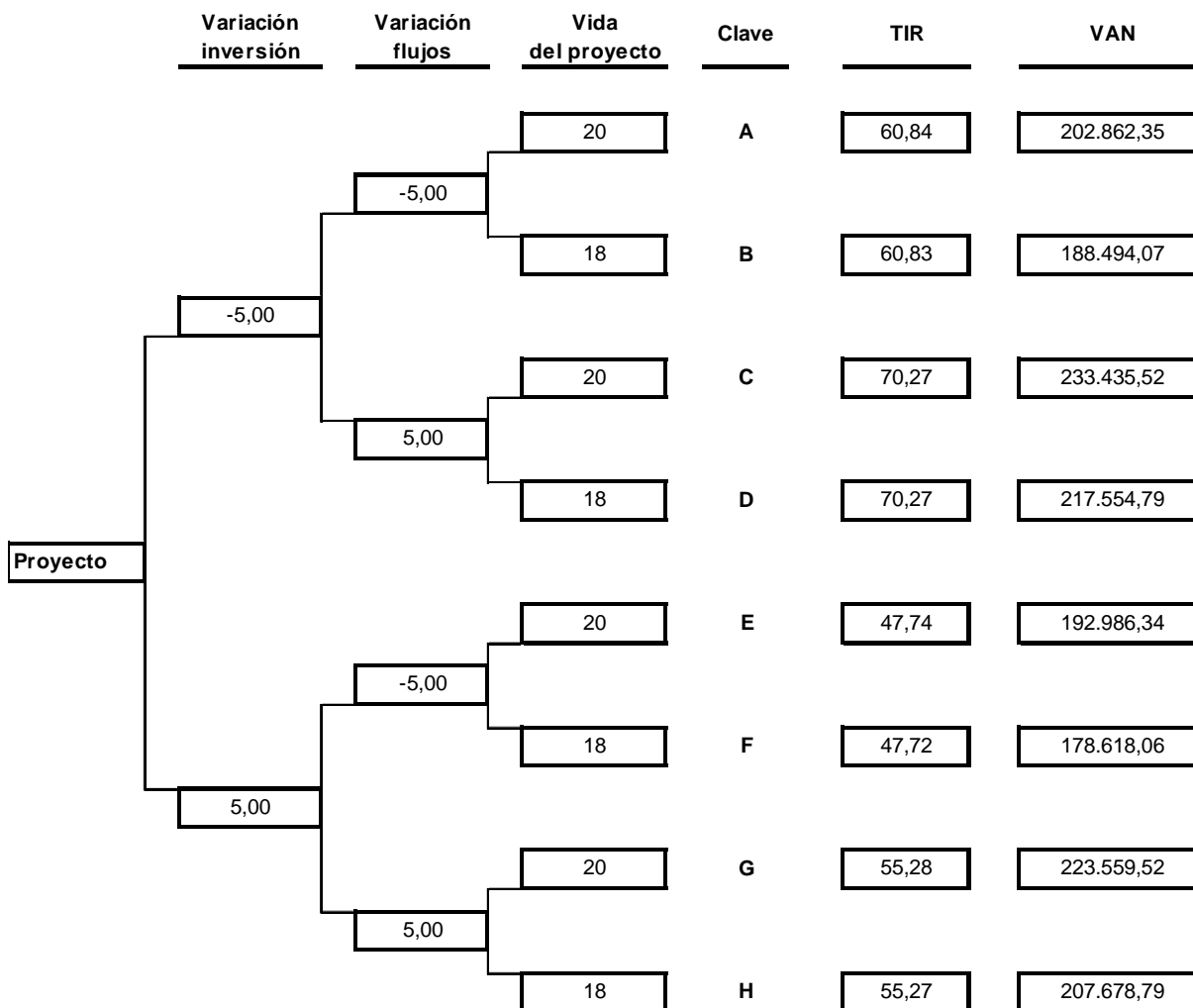
Subvenciones  
Préstamos 49.380

### **Resultados**

<b><u>Tasa de actualización</u></b>	<b><u>Valor actual neto</u></b>	<b><u>Tiempo recuperación</u></b>	<b><u>Relación benef./inv.</u></b>
1,00	320.690,87	2	6,49
2,00	288.039,85	2	5,83
3,00	259.661,84	2	5,26
4,00	234.900,66	2	4,76
5,00	213.210,93	2	4,32
6,00	194.138,05	2	3,93
7,00	177.301,95	2	3,59
8,00	162.383,97	2	3,29
9,00	149.116,19	2	3,02
10,00	137.272,64	2	2,78
11,00	126.662,27	2	2,57
12,00	117.123,04	2	2,37
13,00	108.517,13	2	2,20
14,00	100.727,03	2	2,04
15,00	93.652,22	2	1,90
16,00	87.206,52	2	1,77
17,00	81.315,81	2	1,65
18,00	75.916,17	2	1,54
19,00	70.952,36	3	1,44
20,00	66.376,45	3	1,34
21,00	62.146,81	3	1,26
22,00	58.227,14	3	1,18
23,00	54.585,72	3	1,11
24,00	51.194,76	3	1,04
25,00	48.029,83	3	0,97
26,00	45.069,45	3	0,91
27,00	42.294,62	3	0,86
28,00	39.688,54	3	0,80
29,00	37.236,30	3	0,75
30,00	34.924,64	3	0,71

### Análisis de sensibilidad

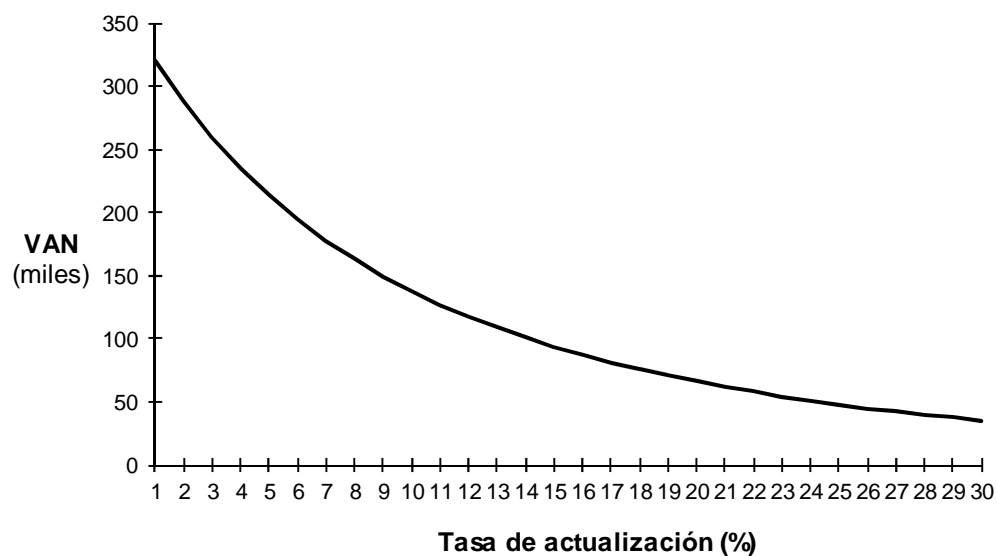
Tasa de actualización para el análisis 5,00



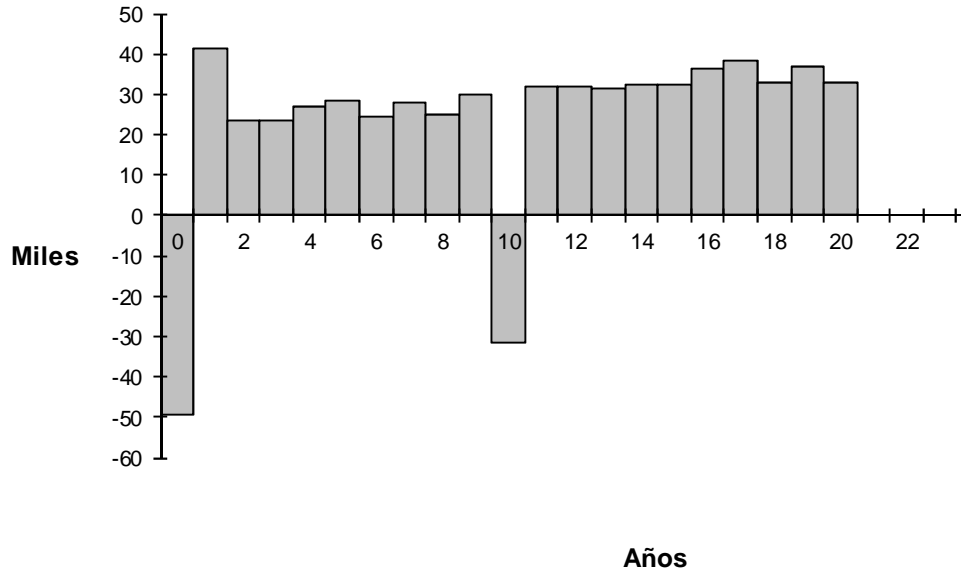
Clave	TIR
C	70,27
D	70,27
A	60,84
B	60,83
G	55,28
H	55,27
E	47,74
F	47,72

Clave	VAN
C	233.435,52
G	223.559,52
D	217.554,79
H	207.678,79
A	202.862,35
E	192.986,34
B	188.494,07
F	178.618,06

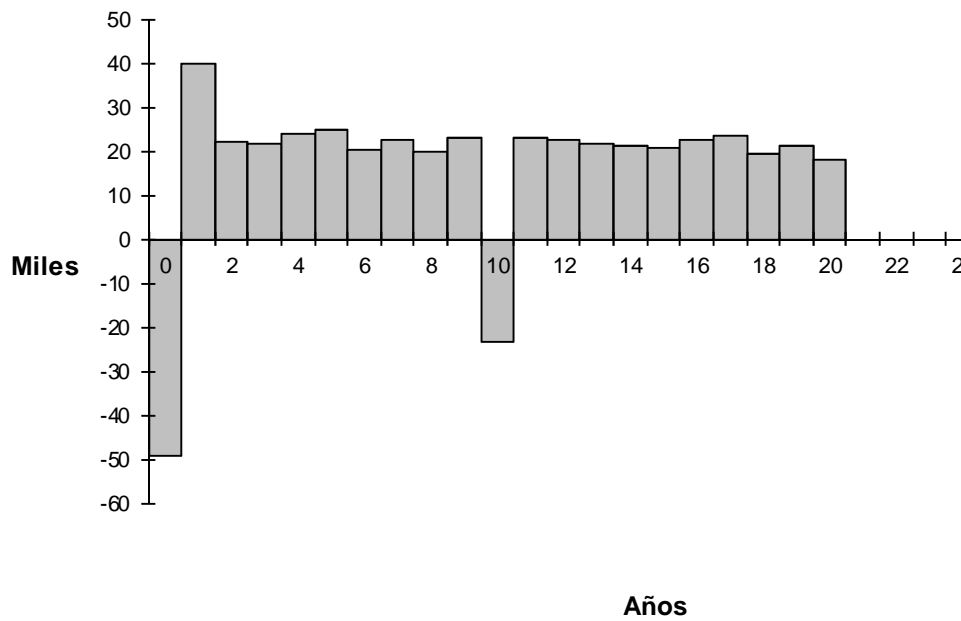
### Relación entre VAN y Tasa de actualización



### Valor nominal de los flujos anuales



### Valor real de los flujos anuales según inflación



### 7.2.3.- Financiación ajena (60% de capital propio/40% financiación ajena)

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos	
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
<b>Desembolsos</b>		1	82.422,14	17.727,29	53.194,35	
<b>Inicial</b>	98.760,07	2	78.867,78		49.598,75	
		3	78.867,78		49.598,75	
		4	83.846,53		51.630,05	
		5	84.552,11		51.163,05	
		6	78.867,78		49.598,75	
		7	83.846,53		51.630,05	
		8	78.867,78		49.598,75	
		9	84.552,11		51.163,05	
		10	83.846,53	1.200,00	51.630,05	45.000,00
		11	78.867,78		49.598,75	
		12	78.867,78		49.598,75	
		13	82.422,14		53.194,35	
		14	78.867,78		49.598,75	
		15	78.867,78		49.598,75	
		16	83.846,53		51.630,05	
		17	84.552,11		51.163,05	
		18	78.867,78		49.598,75	
		19	83.846,53		51.630,05	
		20	78.867,78		49.598,75	

FINANCIACIÓN AJENA	
<b>Subvenciones</b>	
<b>Préstamo (Anual. cte.)</b>	39.504,03
<b>Plazo (Máx. 20 años)</b>	10
<b>Coste</b>	5,25
<b>Años de carencia</b>	
<b>Anualidades préstamo</b>	
1	5.178,25
2	5.178,25
3	5.178,25
4	5.178,25
5	5.178,25
6	5.178,25
7	5.178,25
8	5.178,25
9	5.178,25
10	5.178,25

### Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	82.422,14	17.727,29	53.194,35	5.178,25	41.776,83		41.776,83
2	78.867,78		49.598,75	5.178,25	24.090,78		24.090,78
3	78.867,78		49.598,75	5.178,25	24.090,78		24.090,78
4	83.846,53		51.630,05	5.178,25	27.038,23		27.038,23
5	84.552,11		51.163,05	5.178,25	28.210,81		28.210,81
6	78.867,78		49.598,75	5.178,25	24.090,78		24.090,78
7	83.846,53		51.630,05	5.178,25	27.038,23		27.038,23
8	78.867,78		49.598,75	5.178,25	24.090,78		24.090,78
9	84.552,11		51.163,05	5.178,25	28.210,81		28.210,81
10	83.846,53	1.200,00	51.630,05	50.178,25	-16.761,77		-16.761,77
11	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
12	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
13	82.422,14		53.194,35		29.227,79		29.227,79
14	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
15	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
16	83.846,53		51.630,05		32.216,48		32.216,48
17	84.552,11		51.163,05		33.389,06		33.389,06
18	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03
19	83.846,53		51.630,05		32.216,48		32.216,48
20	78.867,78		49.598,75		29.269,03		29.269,03

### Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-59.256,04	-59.256,04
1	42.451,60	41.215,15
2	24.645,56	23.230,80
3	24.911,89	22.797,91
4	28.335,68	25.175,88
5	29.983,66	25.864,17
6	25.658,88	21.488,91
7	29.225,07	23.762,66
8	26.106,42	20.608,65
9	31.263,51	23.960,88
10	-30.418,33	-22.634,09
11	31.864,50	23.019,59
12	32.029,90	22.465,12
13	31.568,41	21.496,55
14	32.313,16	21.362,80
15	32.428,97	20.814,92
16	36.414,01	22.692,01
17	38.416,17	23.242,41
18	32.659,80	19.184,19
19	36.777,13	20.973,48
20	32.704,44	18.107,66

**Tasa Interna de Rendimiento (%)** **48,73**

**Condiciones actuales de cálculo**

Tasa de inflación (%) 3,00  
Tasa de incremento de cobros (%) 2,40  
Tasa de incremento de pagos (%) 3,25

**Financiación ajena**

Subvenciones  
Préstamos 39.504

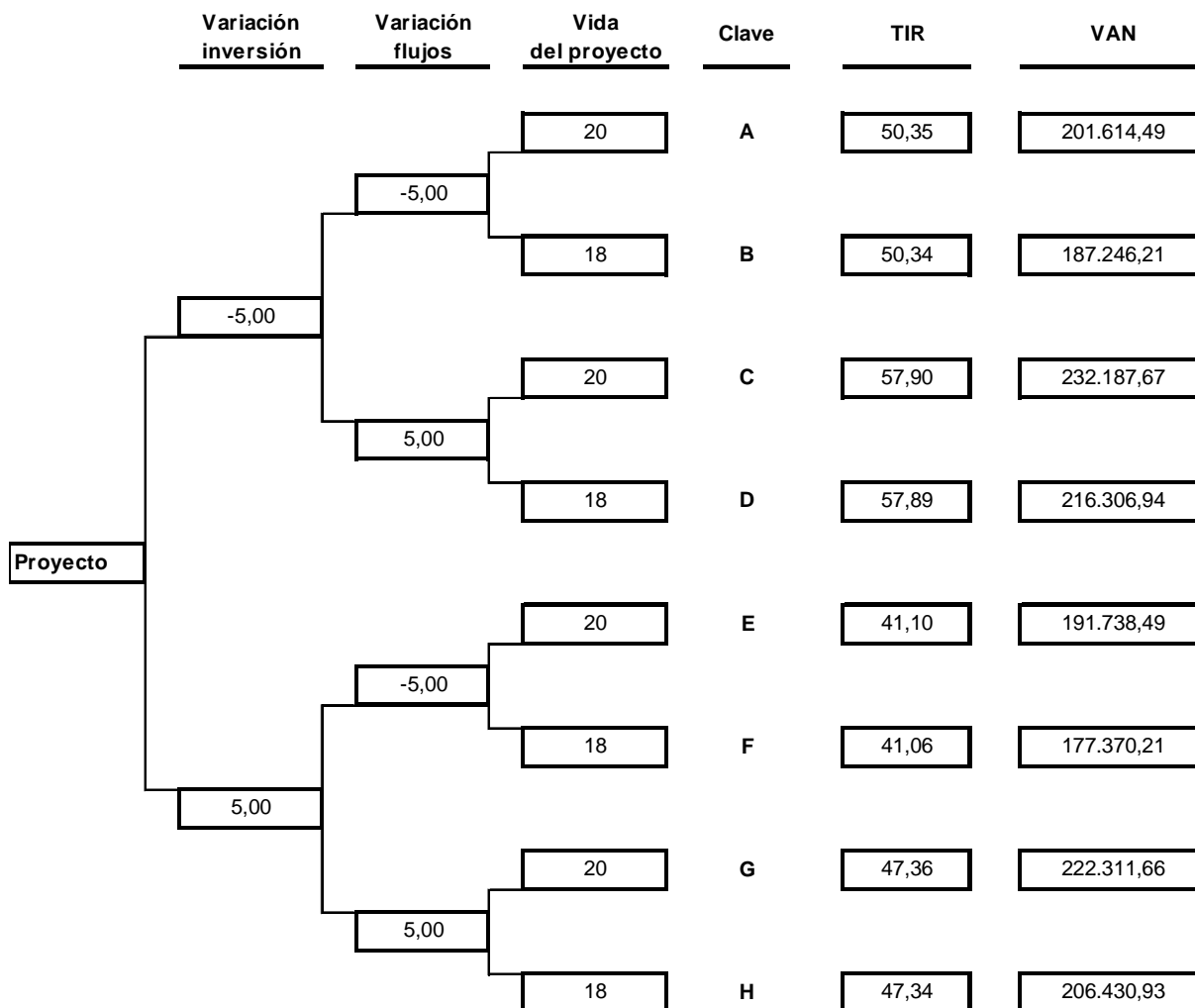
**Resultados**

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1,00	321.299,26	2	5,42
2,00	288.131,05	2	4,86
3,00	259.273,43	2	4,38
4,00	234.066,89	2	3,95
5,00	211.963,08	2	3,58
6,00	192.504,68	2	3,25
7,00	175.309,20	3	2,96
8,00	160.055,82	3	2,70
9,00	146.474,60	3	2,47
10,00	134.337,82	3	2,27
11,00	123.452,78	3	2,08
12,00	113.655,97	3	1,92
13,00	104.808,25	3	1,77
14,00	96.790,88	3	1,63
15,00	89.502,25	3	1,51
16,00	82.855,17	3	1,40
17,00	76.774,58	3	1,30
18,00	71.195,75	3	1,20
19,00	66.062,65	3	1,11
20,00	61.326,66	3	1,03
21,00	56.945,50	3	0,96
22,00	52.882,27	3	0,89
23,00	49.104,72	3	0,83
24,00	45.584,55	3	0,77
25,00	42.296,89	3	0,71
26,00	39.219,81	4	0,66
27,00	36.333,94	4	0,61
28,00	33.622,11	4	0,57
29,00	31.069,08	4	0,52
30,00	28.661,28	4	0,48

### Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis

5,00

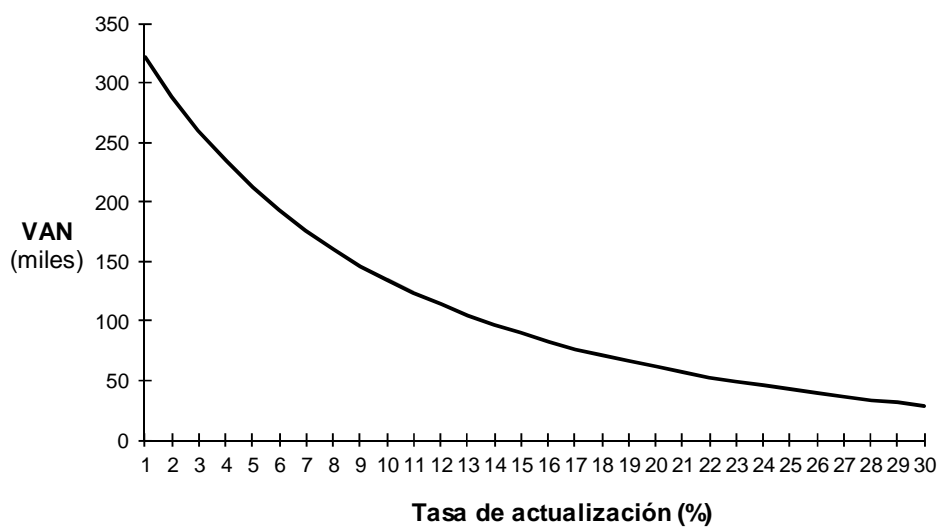


Clave	TIR
C	57,90
D	57,89
A	50,35
B	50,34
G	47,36
H	47,34
E	41,10
F	41,06

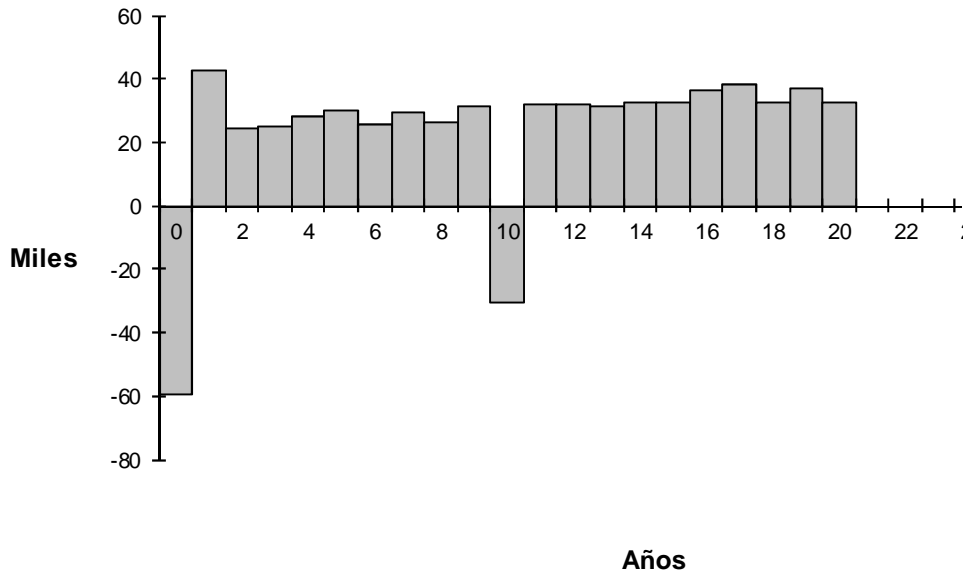
Clave	VAN
C	232.187,67
G	222.311,66
D	216.306,94
H	206.430,93
A	201.614,49
E	191.738,49
B	187.246,21
F	177.370,21



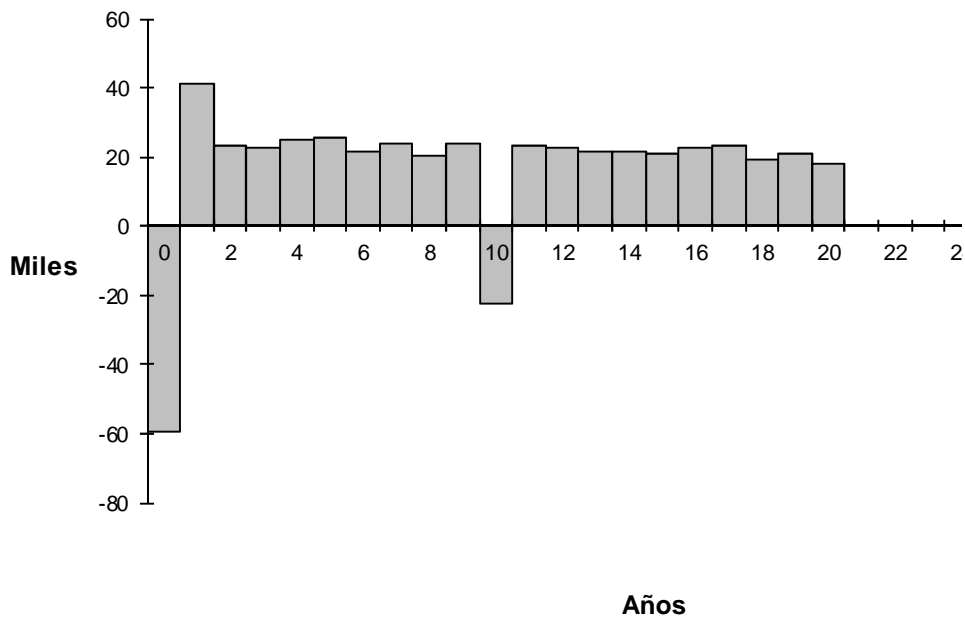
### Relación entre VAN y Tasa de actualización



### Valor nominal de los flujos anuales



### Valor real de los flujos anuales según inflación



### 7.3.- Conclusión.

Tabla nº 11: Resumen del análisis de la inversión.

Supuesto nº	VAN	TIR	Q= VAN/K
1	206.971,65	31,38	2,10
2	213.210,93	57,77	4,32
3	211.963,08	48,73	3,58

A la vista de los resultados, en los 3 casos analizados, la inversión es rentable para la tasa de actualización considerada, 5 %, ya que la TIR es mayor que tipo de interés de referencia el VAN se hace mayor que cero en todos los casos.

La  $Q=VAN/K$ , también aconseja la inversión ya que en todos también es mayor que 1.

En los 3 supuestos analizados la realización del proyecto proporcionaría al promotor un mayor interés que el tipo de interés general, por lo que es recomendable la ejecución de la inversión en cualquiera de los casos.

El análisis de sensibilidad, se observa que ni una previsible subida de los precios de los insumos en 5 % no afectaría a la viabilidad del proyecto.

## **ANEXO XII: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## INDICE

<b>1.- MEMORIA.....</b>	<b>3</b>
1.1.- Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.....	3
1.2.- Datos generales.....	4
1.3.- Medios de Auxilio .....	6
1.4.- Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores .....	7
1.5.- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar .....	8
1.6.- Identificación de los riesgos laborales evitables .....	24
1.7.- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse .....	25
1.8.- Condiciones de seguridad y salud en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento .....	26
1.9.- Trabajos que implican riesgos especiales .....	27
1.10.- Medidas en caso de emergencia .....	27
1.11.- Presencia de los recursos preventivos del contratista .....	28
<b>2.- NORMATIVA Y LEGISLAION APLICABLE.....</b>	<b>28</b>
<b>3.- PLIEGO .....</b>	<b>41</b>
3.1.- Pliego de cláusulas administrativas .....	41
3.2.- Pliego de condiciones técnicas particulares .....	51

## **1.- MEMORIA.**

### **1.1.- Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**

#### **1.1.1. Justificación**

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

#### **1.1.2. Objeto**

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios

- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### **1.1.3. Contenido del 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.

## **1.2. Datos generales**

### **1.2.1. Agentes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Emiliano Miguel Puente
- Autor del proyecto: Enrique Pacheco Nuño
- Constructor - Jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud:

### **1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto: Proyecto de mejora de una explotación cerealista de secano en Berlanga de Duero (Soria).

- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 65822,56 €
- Plazo de ejecución: 3 meses
- Núm. máx. operarios: 7

### **1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno**

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Berlanga de Duero (Soria)
- Accesos a la obra:
- Topografía del terreno: Llana
- Edificaciones colindantes:
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales:

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.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

### **1.2.4. Características generales de la obra**

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales.

### **1.2.4. Actuaciones previas**



#### **1.2.4.2. Intervención en acondicionamiento del terreno**

Desbroce y limpieza del terreno y excavación de zanjas para cimentación.

#### **1.2.4.3. Intervención en cimentación**

Creación de zapatas aisladas

#### **1.2.4.4. Intervención en estructura**

7 pórticos de acero laminado

#### **1.2.4.5. Cerramientos**

Muros de hormigón y chapa tipo sandwich

#### **1.2.4.6. Cubierta**

Chapa tipo sandwich

#### **1.2.4.7. Instalaciones**

Electrificación

### **1.3. Medios de auxilio**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### **1.3.1. Medios de auxilio en obra**

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos

- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### **1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos**

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

<b>NIVEL ASISTENCIAL</b>	<b>NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO</b>	<b>DISTANCIA APROX. (KM)</b>
--------------------------	---	------------------------------

Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud de Berlanga de Duero, 975343019 C/ La Picota s/nº,	5,00 km

El tiempo necesario para llegar al centro asistencial más próximo C/ La Picota s/nº se estima en 10 minutos, en condiciones normales de tráfico.

### **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características de la rehabilitación, las instalaciones provisionales se han previsto en las zonas de la obra que puedan albergar dichos servicios, siempre que las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

#### **1.4.1. Vestuarios**

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

#### **1.4.2. Aseos**

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### **1.4.3. Comedor**

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

## **1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

### **1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

#### **1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua

- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

#### **1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra**

A continuación se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la obra, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra

- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- 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

#### **1.5.2.1. Actuaciones previas**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto

- Intoxicación por inhalación de humos y gases

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- 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
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

##### Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas

- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Mascarilla con filtro
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos

### **1.5.2.2. Demolición parcial**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- 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

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento
- 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

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable

- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarilla con filtro

### **1.5.2.3. Intervención Acondicionamiento del terreno**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierras durante la marcha del camión basculante
- Vuelco de máquinas por exceso de carga
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras
- 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

- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

### **Equipos de protección individual (EPI)**

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón portaherramientas
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

### **1.5.2.4. Intervención en cimentación**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto

#### **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
- 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
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas

### **Equipos de protección individual (EPI)**

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón portaherramientas
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

### **1.5.2.5. Intervención en 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
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto

#### 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
- Se colocará bajo el forjado una red de protección horizontal homologada
- 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
- 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

#### **Equipos de protección individual (EPI)**

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

#### **1.5.2.6. Cerramientos**

##### **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
- Caída de objetos o materiales al mismo 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
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento
- 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
- 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

#### **Equipos de protección individual (EPI)**

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

#### **1.5.2.7. Cubiertas**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones
- 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

##### **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
- 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
- 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

### **Equipos de protección individual (EPI)**

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado con suela antideslizante
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos**

#### **1.5.2.8. Instalaciones**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Cortes y heridas con objetos punzantes

##### **Medidas preventivas y protecciones colectivas**

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento
- 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

### **Equipos de protección individual (EPI)**

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

- Cinturón portaherramientas
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

### **1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

### **Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:**

#### **1.5.3.1. 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

#### **1.5.3.2. Escalera de mano**

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros

- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

#### **1.5.3.3. Andamio de borriquetas**

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.

c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **1.5.4.1. Retroexcavadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

#### **1.5.4.2. Camión de caja basculante**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga
- No se circulará con la caja izada después de la descarga

#### **1.5.4.3. Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

#### **1.5.4.4. 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

#### **1.5.4.5. Hormigonera**

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### **1.5.4.6. 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

#### **1.5.4.7. Equipo de soldadura**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte

- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

#### **1.5.4.8. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

## **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

### **1.6.2. Caídas a distinto nivel**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

### **1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

### **1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

### **1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

### **1.6.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente

- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

#### **Equipos de protección individual (EPI)**

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

#### **1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

#### **Equipos de protección individual (EPI)**

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

#### **1.7.3. Electrocuciones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

#### **Equipos de protección individual (EPI)**

- Guantes dieléctricos

- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

#### **1.7.4. Quemaduras**

##### **Medidas preventivas y protecciones colectivas**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

##### **Equipos de protección individual (EPI)**

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

#### **1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**

##### **Medidas preventivas y protecciones colectivas**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

##### **Equipos de protección individual (EPI)**

- Guantes y botas de seguridad

### **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

#### **1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

#### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

### **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración

de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### **1.11. 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 APLICABLES.**

### **2.1. Seguridad y salud**

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:



Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes 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

### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. Protección contra incendios

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias  
Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

### **2.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **2.1.3.1. 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). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.



B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

## **2.1.5. Señalización provisional de obras**

### **2.1.5.1. 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

### **2.1.5.2. 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.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

### **3. PLIEGO**

#### **3.1. Pliego de 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 Análisis económico de un a explotación cerealista en Berlanga de Duero ante una ampliación de nave, situada en Berlanga de Duero (Soria), según el proyecto redactado por Enrique Pacheco Nuño. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

##### **3.1.2. Disposiciones facultativas**

###### **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 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

###### **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, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

### **3.1.2.3. El Projectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

### **3.1.2.4. El Contratista y Subcontratista**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisaré 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.

Entregaré la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.5. La Dirección Facultativa**

**Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:**

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### **3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las

distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

### **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.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.



El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

### **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 ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados,

incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1. Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **3.1.5.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6. Documentación de obra**

#### **3.1.6.1. Estudio 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 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.

#### **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.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes

de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

### **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

#### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

#### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

#### **3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán

continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

### **3.2.3.1. Vestuarios**

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

### **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 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.

#### **La dotación mínima prevista para los aseos será de:**

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### **3.2.3.3. Retretes**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

#### **3.2.3.4. Comedor y cocina**

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.



# ÍNDICE DE PLANOS

## Documento N° 2: PLANOS

**Plano nº 1: Situación**

**Plano nº 2: Emplazamiento**

**Plano nº 3: Replanteo**

**Plano nº 4: Estructura-Plano de cimentación cota – 1 m**

**Plano nº 5: Despiece de la cimentación**

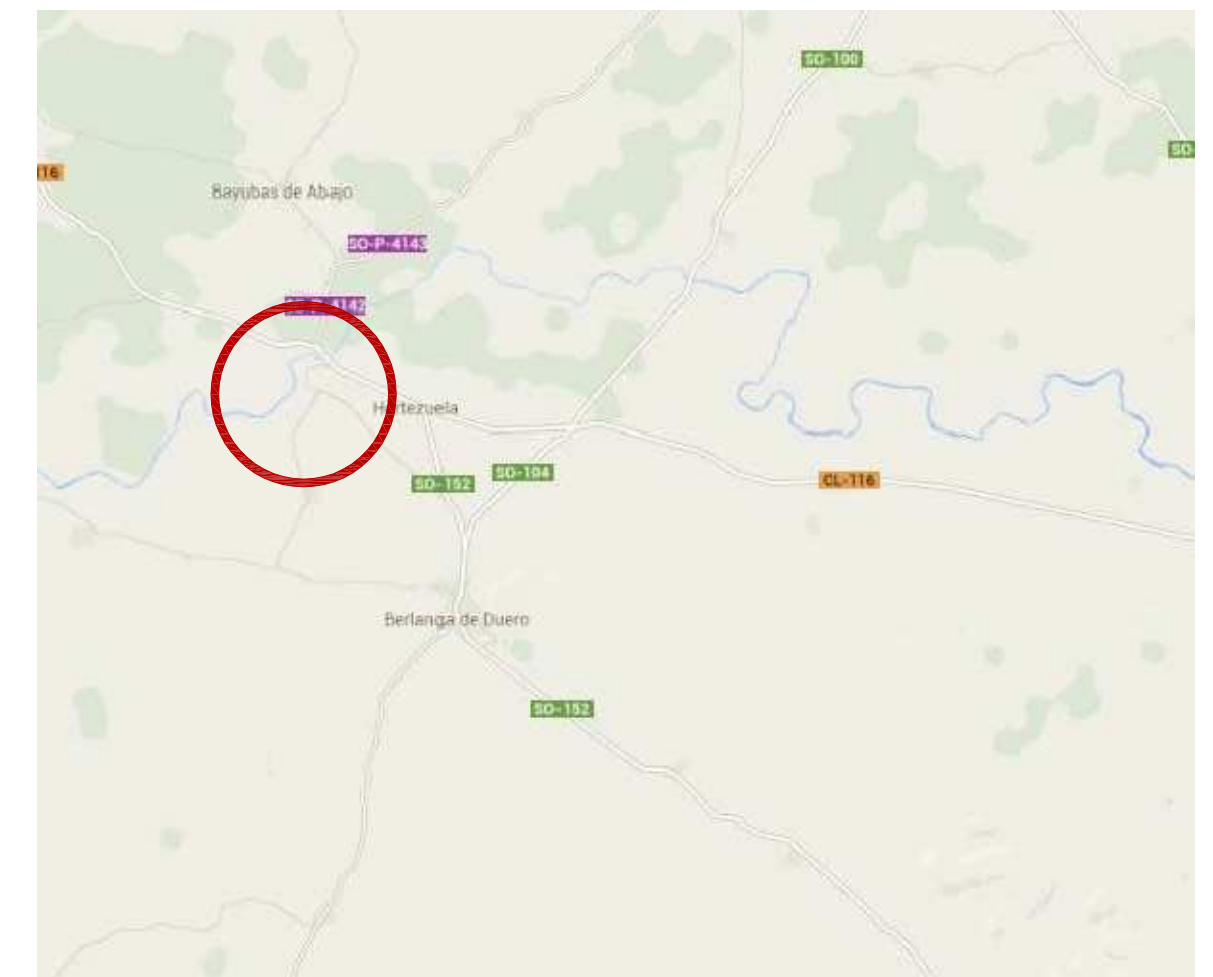
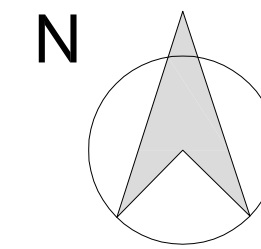
**Plano nº 6: Cerramiento**

**Plano nº 7: Detalles de cerramientos**

**Plano nº 8: Estructura-Pórticos de estructura metálica y placas de anclaje**

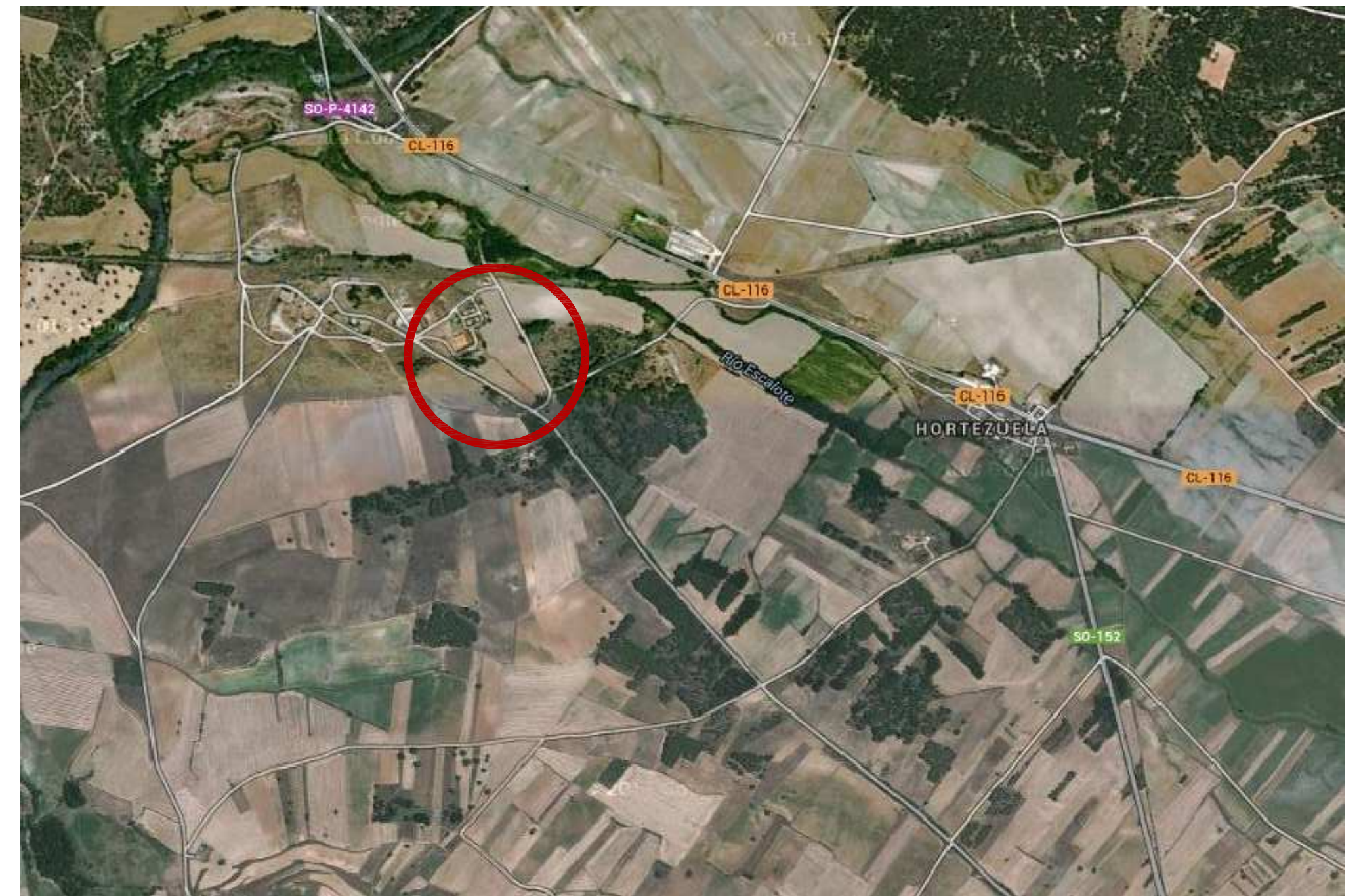
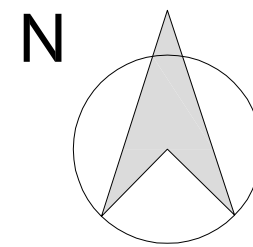
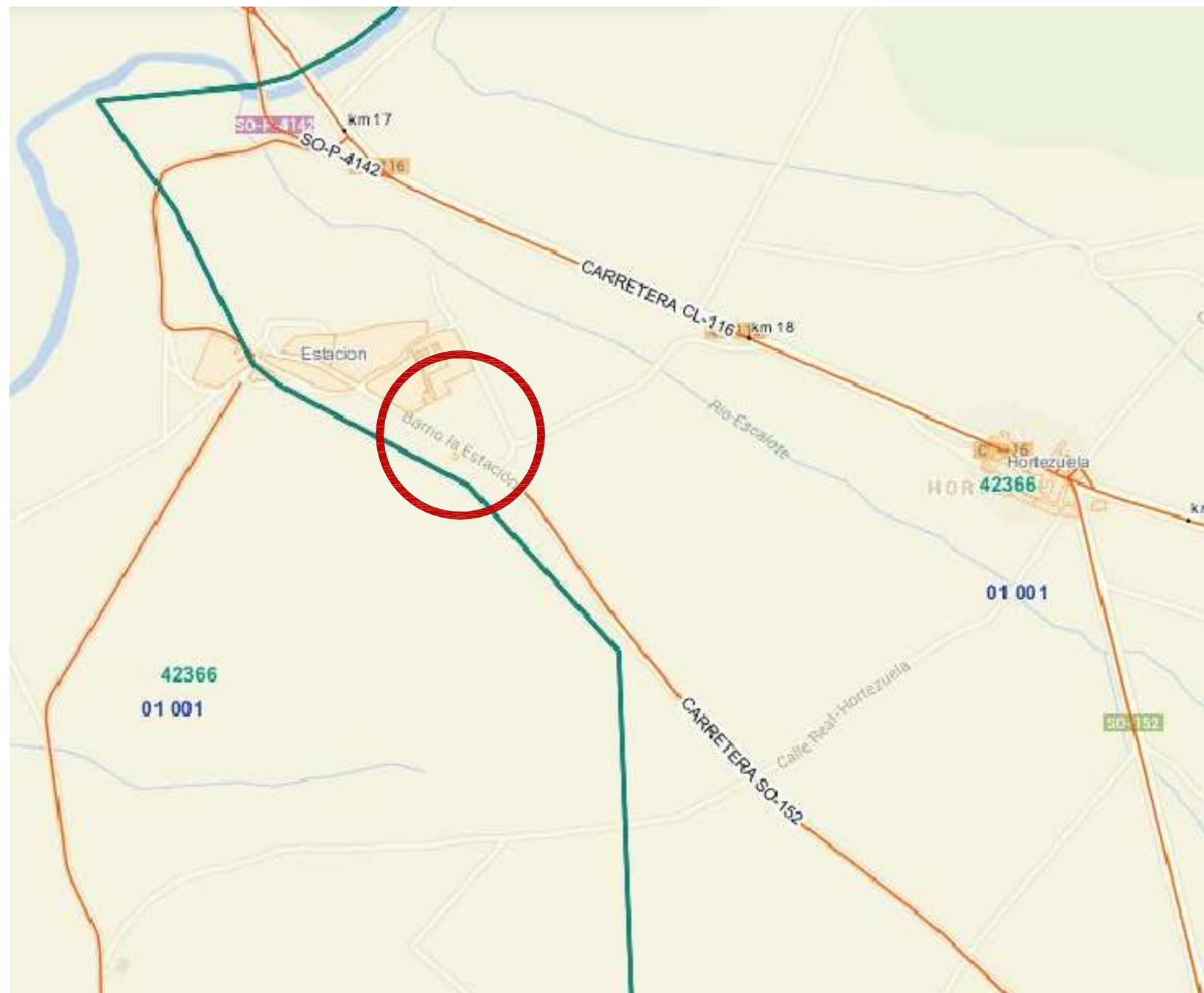
**Plano nº 9: Planta de cubierta Cota 4 m. y alzados**

**Plano nº 10: Instalación de electricidad y PCI**



 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA		
TÍTULO DEL PROYECTO: <b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN CEREALISTA DE SECANO EN BERLANGA DE DUERO (SORIA)</b>		
PLANO: <b>PLANO DE SITUACIÓN</b>		Nº DE PLANO: <b>1</b>
PROMOTOR: <b>PABLO GUTIÉRREZ CARAZO</b>	FECHA: <b>SEPTIEMBRE 2014</b>	FIRMA: EL ALUMNO
ESCALA: <b>VARIAS</b>	EL ALUMNO DE GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MEDIO RURAL <b>ENRIQUE PACHECO NUÑO</b>	FDO: ENRIQUE PACHECO NUÑO

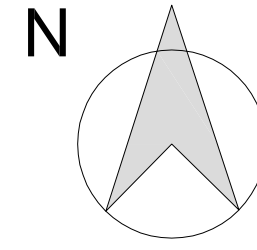
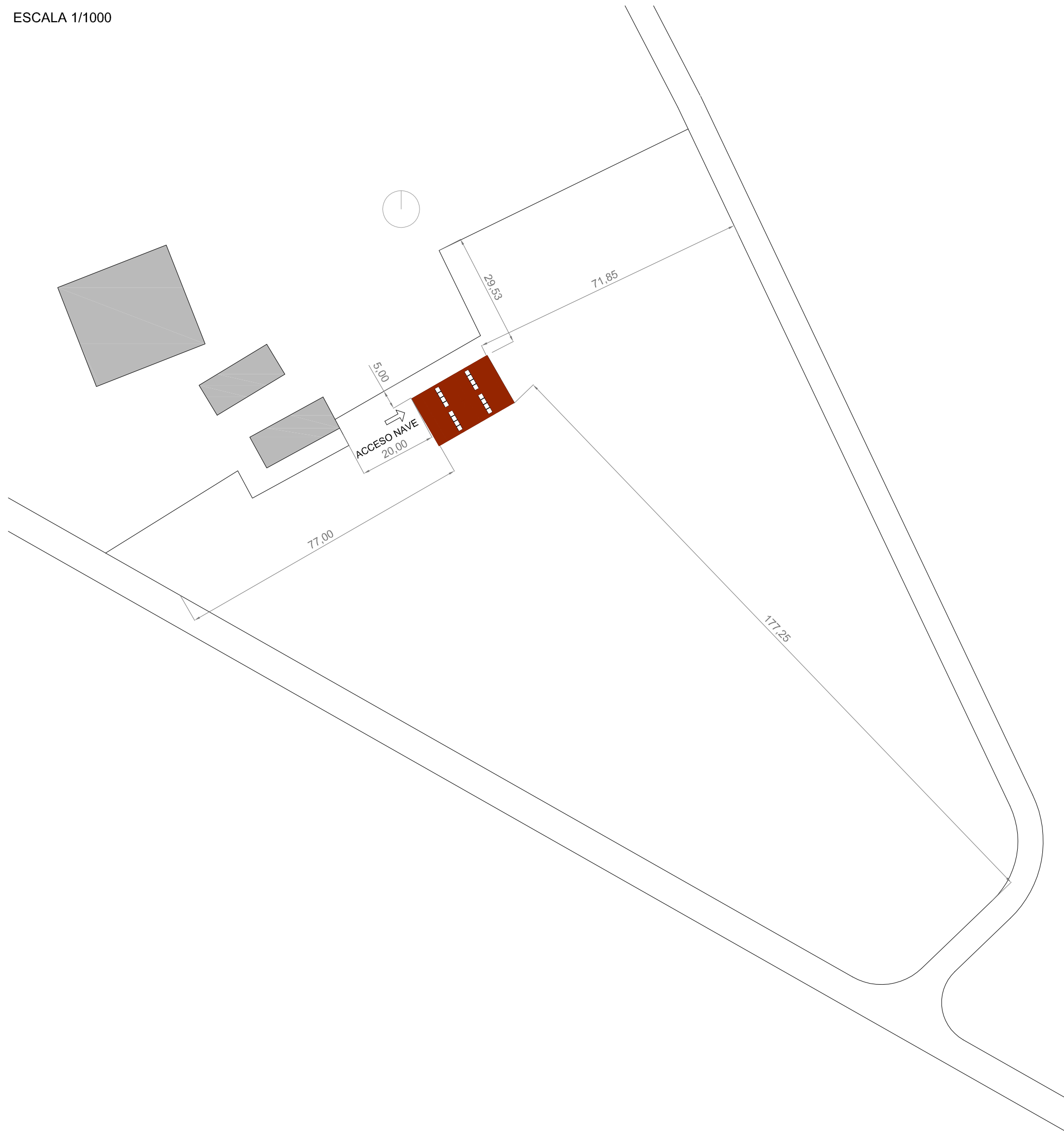




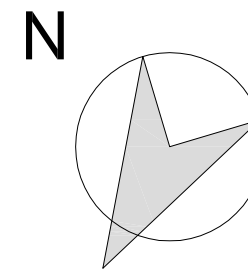
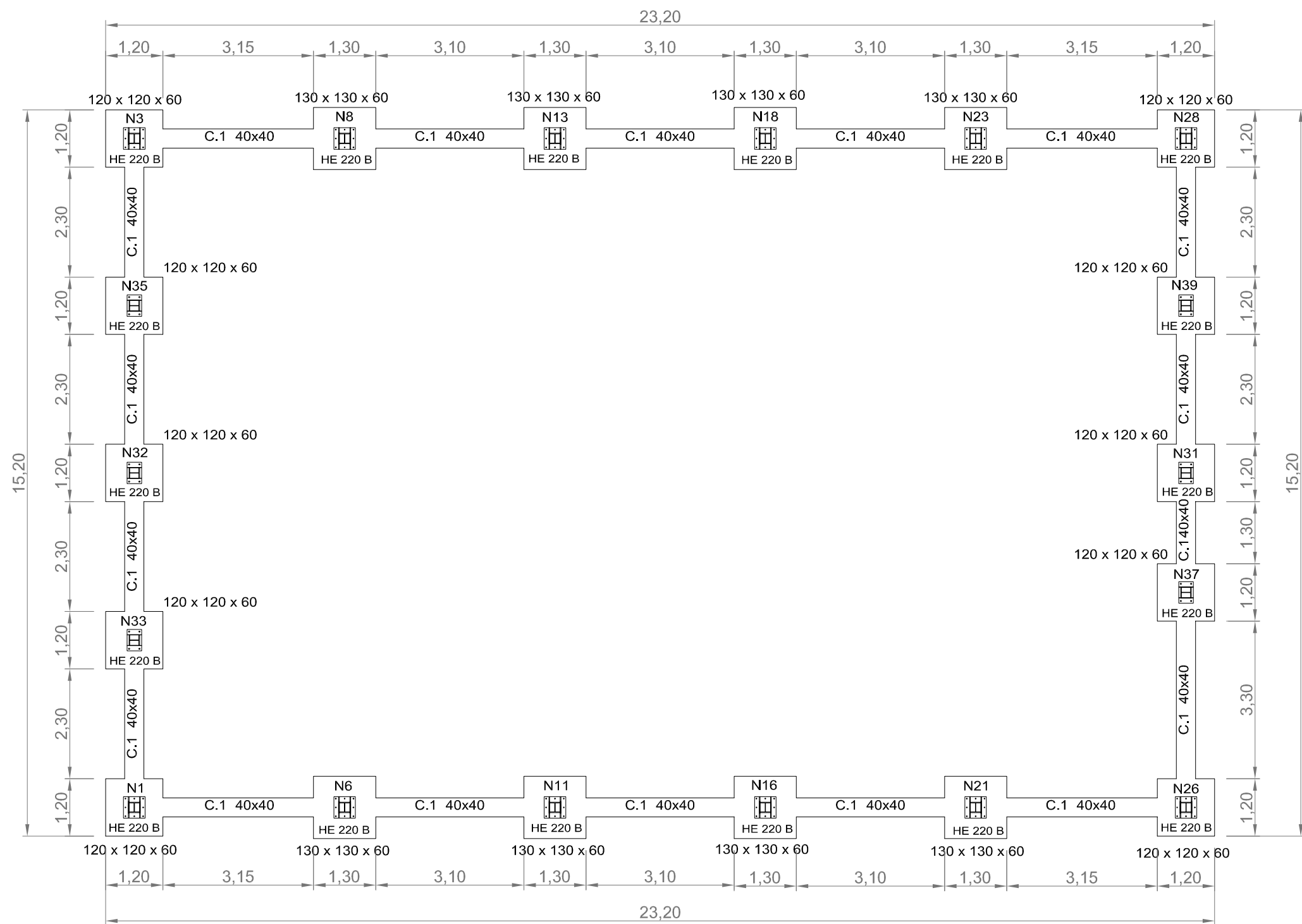
 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA		
TÍTULO DEL PROYECTO: <b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN CEREALISTA DE SECANO EN BERLANGA DE DUERO (SORIA)</b>		
PLANO: <b>PLANO DE EMPLAZAMIENTO</b>		Nº DE PLANO: <b>2</b>
PROMOTOR: <b>PABLO GUTIÉRREZ CARAZO</b>	FECHA: <b>SEPTIEMBRE 2014</b>	FIRMA: EL ALUMNO
ESCALA: <b>VARIAS</b>	EL ALUMNO DE GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MEDIO RURAL <b>ENRIQUE PACHECO NUÑO</b>	FDO: ENRIQUE PACHECO NUÑO



ESCALA 1/1000

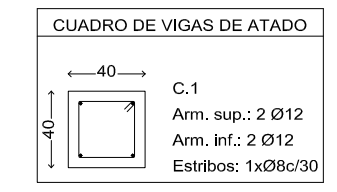


		<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>	
		ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA	
TÍTULO DEL PROYECTO:			
PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN CEREALISTA DE SECANO EN BERLANGA DE DUERO (SORIA)			
PLANO:		Nº DE PLANO:	
PLANO DE REPLANTEO		3	
PROMOTOR:		FECHA:	FIRMA:
PABLO GUTIÉRREZ CARAZO		SEPTIEMBRE 2014	EL ALUMNO
ESCALA:	EL ALUMNO DE GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MEDIO RURAL		FDO: ENRIQUE PACHECO NUÑO
VARIAS	ENRIQUE PACHECO NUÑO		



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE-08"							
CARACTERISTICAS GENERALES DE TODA LA OBRA							
TIPO DE ESTRUCTURA (Art. 5°)	Edificios de viviendas u oficinas y estructuras de ingeniería civil (no marítimas) de repercusión económica baja o media.						
VIDA UTIL DE LA ESTRUCTURA (Art. 5°)	50 años						
CONTROL DE EJECUCIÓN (Art. 92.3)	Normal						
HORMIGON							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad ( $\gamma_c$ )		Resistencia de cálculo (N/mm <sup>2</sup> )		Recubrimiento nominal (mm)
			Persistente	Accidental	Persistente	Accidental	
PIEZAS "IN SITU"	HA-30	ESTADÍSTICO	1.50	1.30	20	23.07	20
(1) Para piezas hormigonadas sobre el terreno el recubrimiento mínimo es de 70 mm (Art. 37.2.4.1)							
ACERO							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad ( $\gamma_s$ )		Resistencia de cálculo (N/mm <sup>2</sup> )		
			Persistente	Accidental	Persistente	Accidental	
ACEROS EN BARRAS	B-500S	ESTADÍSTICO	1.15	1.00	434.78	500	
ACEROS EN PERFILES LAMINADOS	S275	ESTADÍSTICO	1.15	1.00	434.78	500	
EJECUCION							
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coeficientes parciales de seguridad para E.L.U. (Art. 12.1)					
		Sit. persistente o transitoria	Situación accidental				
		Ef. favorable	Ef. desfav.	Ef. favorable	Ef. desfav.		
PERMANENTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.35$	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.00$		
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.50$	$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.00$		
VARIABLE	NORMAL	$\gamma_Q = 1.00$	$\gamma_Q = 1.50$	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.00$		
ACCIDENTAL	NORMAL	—	—	$\gamma_A = 1.00$	$\gamma_A = 1.00$		
DISPOSICION DE SEPARADORES (Art. 69.8.2)							
ELEMENTO	DISTANCIA MÁXIMA						
	Emparrillado inferior	500 ≤ 100 cm					
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado superior	500 ≤ 50 cm					
	Cada emparrillado	500 ≤ 50 cm					
Muros	Separación emparrillados	100 cm					
Vigas <sup>(1)</sup>		100 cm					
Soportes <sup>(1)</sup>		1000 ≤ 200 cm					
(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estibos.							
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.							

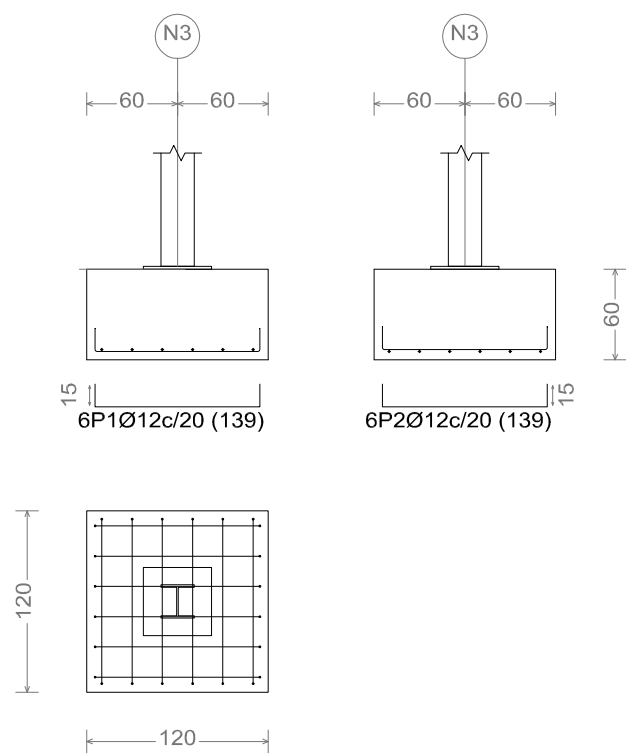
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N1, N3, N26, N28, N31, N32, N33, N35, N37 y N39	120x120	60	6Ø12c/20	6Ø12c/20		
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21 y N23	130x130	60	6Ø12c/20	6Ø12c/20	6Ø12c/20	6Ø12c/20



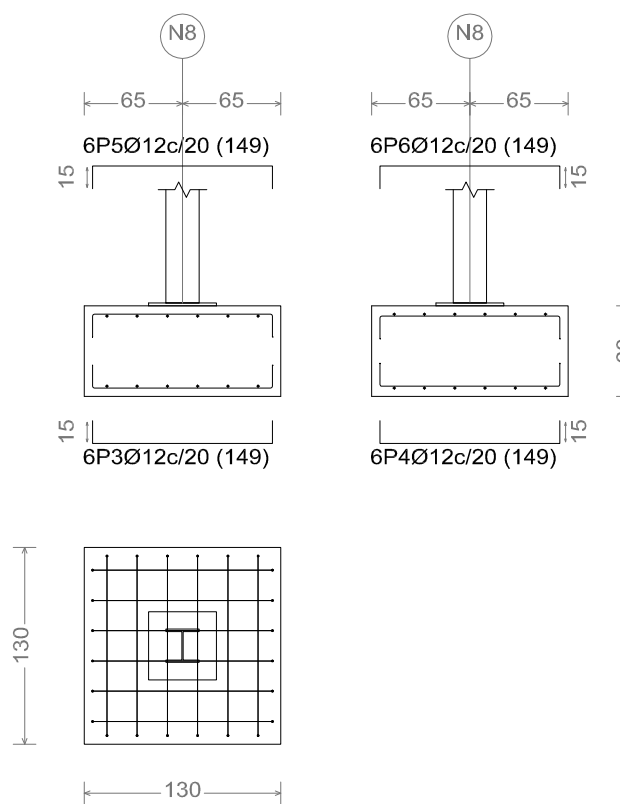
 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA	
TÍTULO DEL PROYECTO: <b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN CEREALISTA DE SECANO EN BERLANGA DE DUERO (SORIA)</b>	
PLANO: <b>ESTRUCTURA: PLANO DE CIMENTACIÓN COTA -1.00m</b>	Nº DE PLANO: <b>4</b>
PROMOTOR: <b>PABLO GUTIÉRREZ CARAZO</b>	FECHA: <b>SEPTIEMBRE 2014</b>
ESCALA: <b>1/100</b>	FIRMA: <b>EL ALUMNO</b> <b>ENRIQUE PACHECO NUÑO</b> <small>FDO: ENRIQUE PACHECO NUÑO</small>



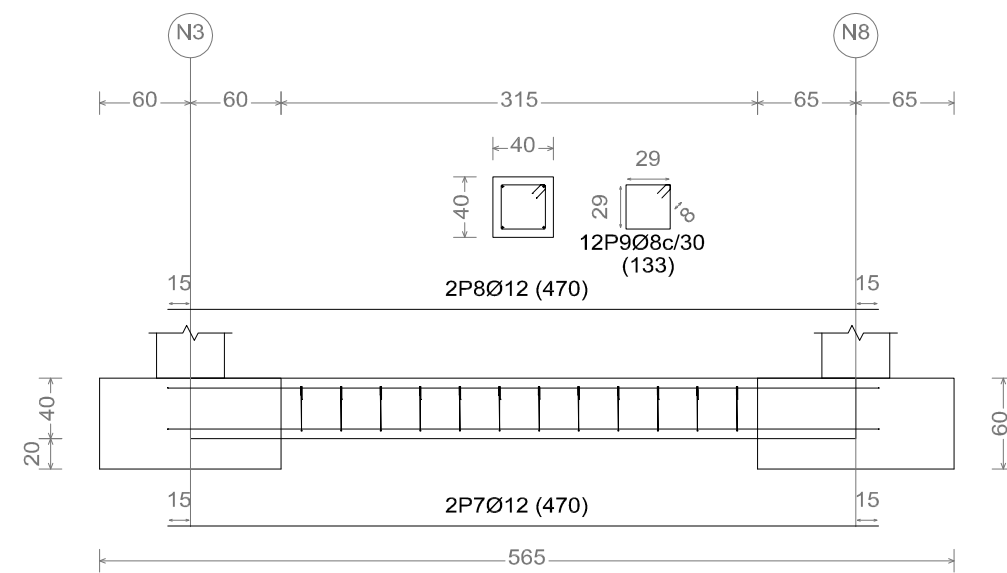
N3, N28, N39, N31, N37, N26, N1, N33, N32 y N35



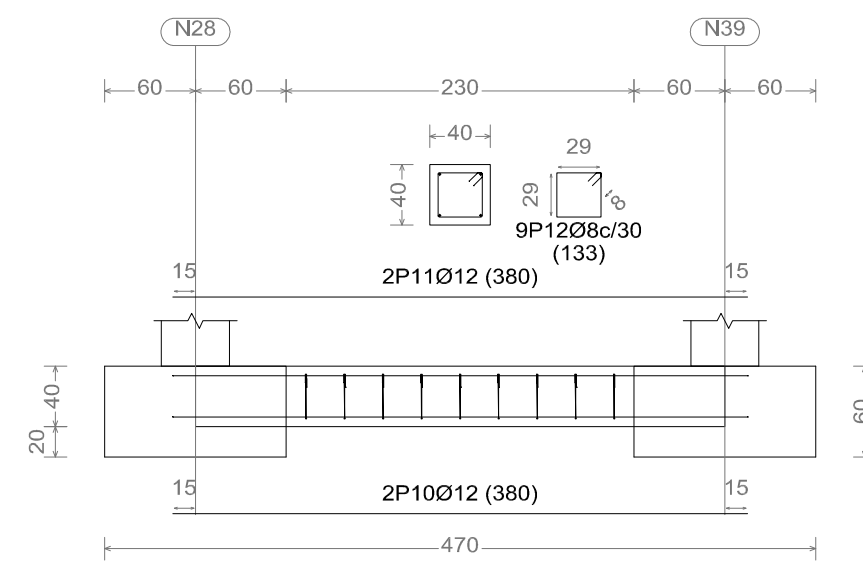
N8, N13, N18, N23, N21, N16, N11 y N6



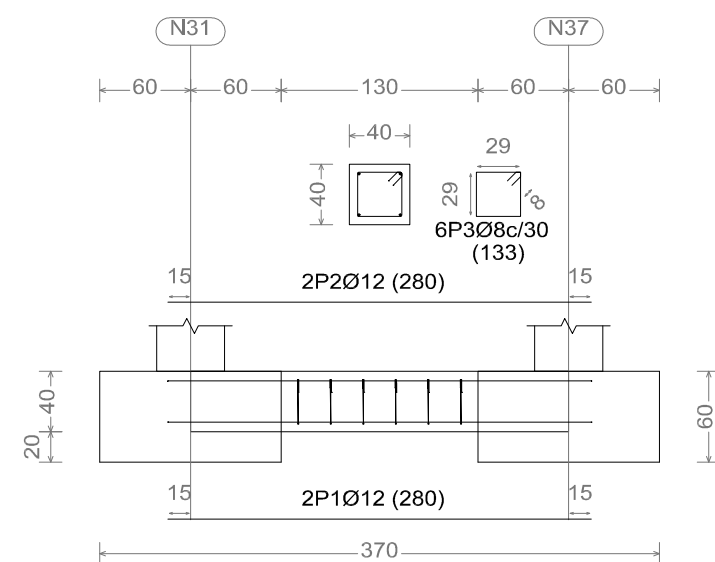
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]



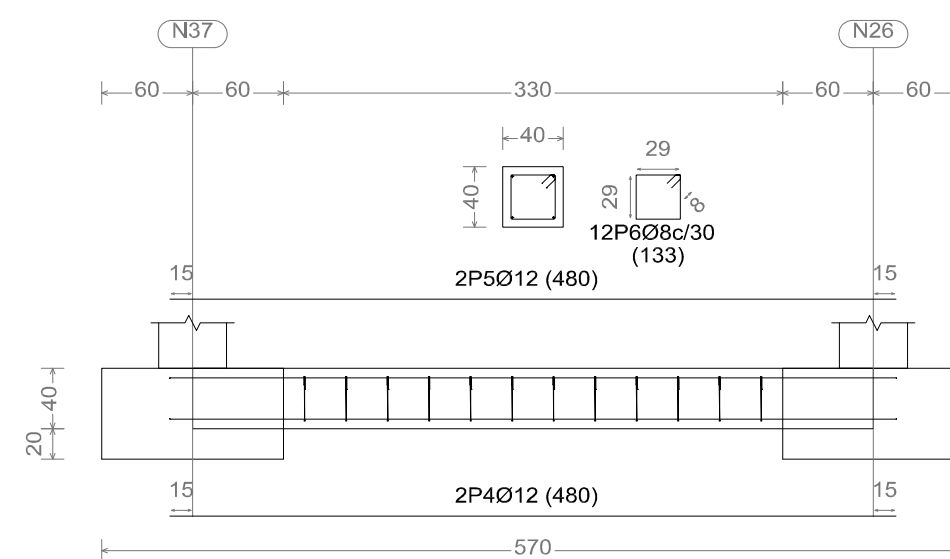
C [N28-N39], C [N39-N31], C [N1-N33], C [N33-N32], C [N32-N35] y C [N35-N3]



C [N31-N37]



C [N37-N26]



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE-08"						
CARACTERISTICAS GENERALES DE TODA LA OBRA						
TIPO DE ESTRUCTURA (Art. 5°)	Edificios de viviendas u oficinas y estructuras de ingeniería civil (no marítimas) de repercusión económica baja o media.					
VIDA UTIL DE LA ESTRUCTURA (Art. 5°)	50 años					
CONTROL DE EJECUCIÓN (Art. 92.3)	Normal					
HORMIGON						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad (γs)		Resistencia de cálculo (N/mm²)	
			Persistente	Accidental	Persistente	Accidental
PIEZAS "IN SITU"	HA-30	ESTADÍSTICO	1,50	1,30	20	23,07
(1) Para piezas hormigonadas sobre el terreno el recubrimiento mínimo es de 70 mm (Art. 37.2.4.1)						
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad (γs)		Resistencia de cálculo (N/mm²)	
			Persistente	Accidental	Persistente	Accidental
ACEROS EN BARRAS	B-500S	ESTADÍSTICO	1,15	1,00	434,78	500
ACEROS EN PERFILES LAMINADOS	S275	ESTADÍSTICO	1,15	1,00	434,78	500
EJECUCION						
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coeficientes parciales de seguridad para E.L.U. (Art. 12.1)				
		Sit. persistente o transitoria		Situación accidental		
		Ef. favorable	Ef. desfav.	Ef. favorable	Ef. desfav.	
PERMANENTE	NORMAL	γc = 1,00	γc = 1,35	γc = 1,00	γc = 1,00	
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γc* = 1,00	γc* = 1,50	γc* = 1,00	γc* = 1,00	
VARIABLE	NORMAL	γc = 1,00	γc = 1,50	γc = 0,00	γc = 1,00	
ACCIDENTAL	NORMAL	---	---	γA = 1,00	γA = 1,00	
DISPOSICION DE SEPARADORES (Art. 69.8.2)						
ELEMENTO		DISTANCIA MÁXIMA				
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)		Emparrillado inferior		500 ≤ 100 cm		
		Emparrillado superior		500 ≤ 50 cm		
Muros		Cada emparillado		500 ≤ 50 cm		
		Separación emparillados		100 cm		
Vigas (1)		100 cm				
Soportes (1)		1000 ≤ 200 cm				
(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, adaptados a los cercos o estribos.						
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.						

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, γs=1.15 (kg)
N3=N28=N39=N31=N37=N26 N1=N33=N32=N35	1	Ø12	6	15	109	15	139	834	7.4
	2	Ø12	6	15	109	15	139	834	7.4
Total+10%: (x10):									163.0
N8=N13=N18=N23=N21=N16 N11=N6	3	Ø12	6	15	119	15	149	894	7.9
	4	Ø12	6	15	119	15	149	894	7.9
	5	Ø12	6	15	119	15	149	894	7.9
	6	Ø12	6	15	119	15	149	894	7.9
Total+10%: (x8):									34.8
Total+10%: (x8):									278.4
C [N3-N8]=C [N8-N13] C [N13-N18]=C [N18-N23] C [N23-N28]=C [N26-N21] C [N21-N16]=C [N16-N11] C [N11-N6]=C [N6-N1]	7	Ø12	2		470		470	940	8.3
	8	Ø12	2		470		470	940	8.3
	9	Ø8	12		133		133	1596	6.3
Total+10%: (x10):									25.2
Total+10%: (x10):									252.0
C [N28-N39]=C [N39-N31] C [N1-N33]=C [N33-N32] C [N32-N35]=C [N35-N3]	10	Ø12	2		380		380	760	6.7
	11	Ø12	2		380		380	760	6.7
	12	Ø8	9		133		133	1197	4.7
Total+10%: (x6):									19.9
Total+10%: (x6):									119.4
C [N31-N37]	1	Ø12	2		280		280	560	5.0
	2	Ø12	2		280		280	560	5.0
	3	Ø8	6		133		133	798	3.1
Total+10%: (x6):									14.4
C [N37-N26]	4	Ø12	2		480		480	960	8.5
	5	Ø12	2		480		480	960	8.5
	6	Ø8	12		133		133	1596	6.3
Total+10%: (x6):									25.6


**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

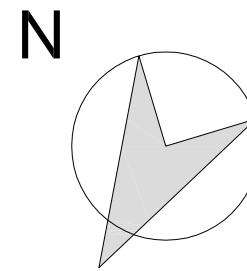
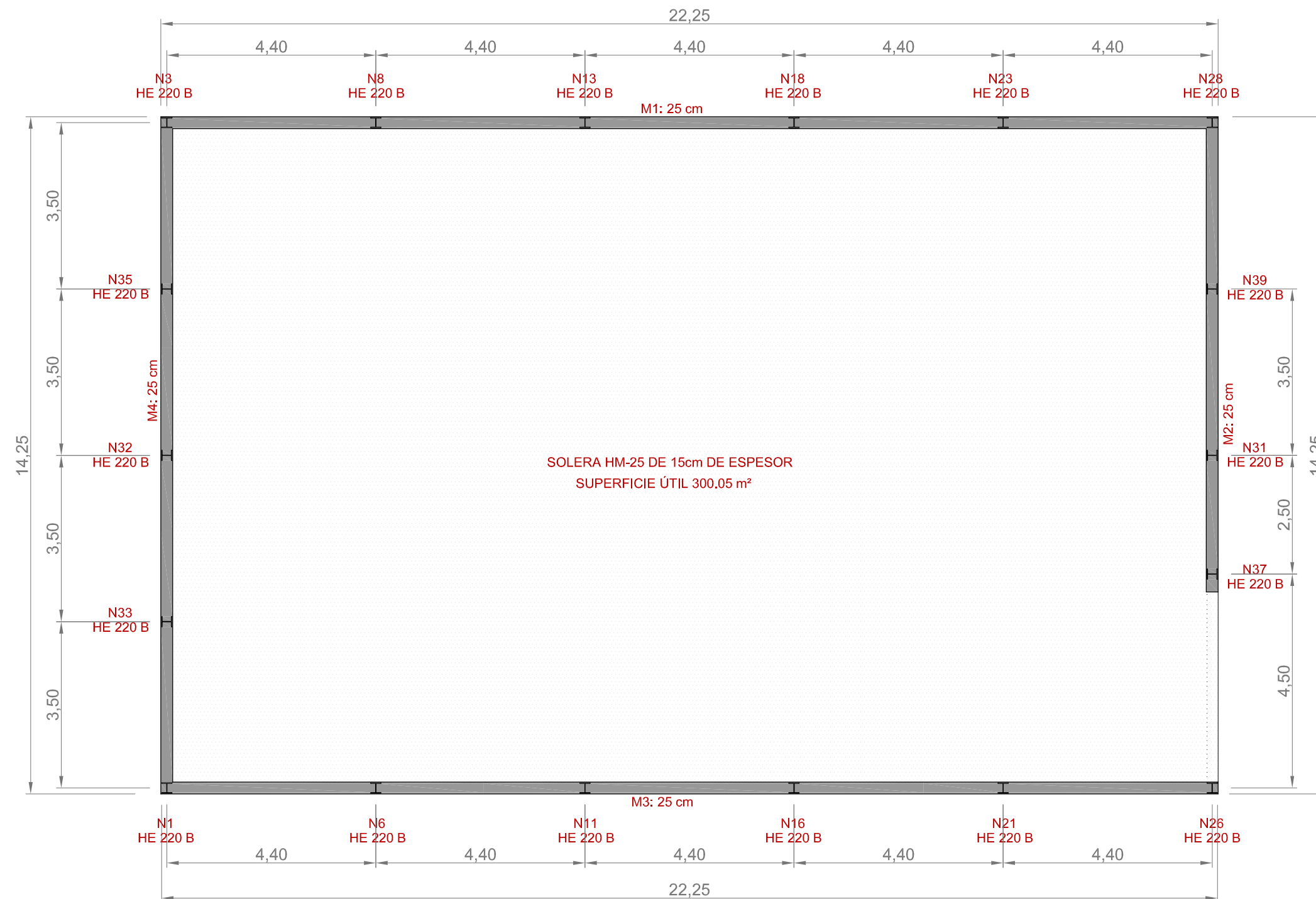
**TÍTULO DEL PROYECTO:**  
 PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN CEREALISTA DE SECANO EN BERLANGA DE DUERO (SORIA)

**PLANO:** ESTRUCTURA: DESPIECE DE LA CIMENTACIÓN Nº DE PLANO: 5

**PROMOTOR:** PABLO GUTIÉRREZ CARAZO **FECHA:** SEPTIEMBRE 2014 **FIRMA:** EL ALUMNO

**ESCALA:** 1/50 EL ALUMNO DE GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MEDIO RURAL **FDO:** ENRIQUE PACHECO NUÑO

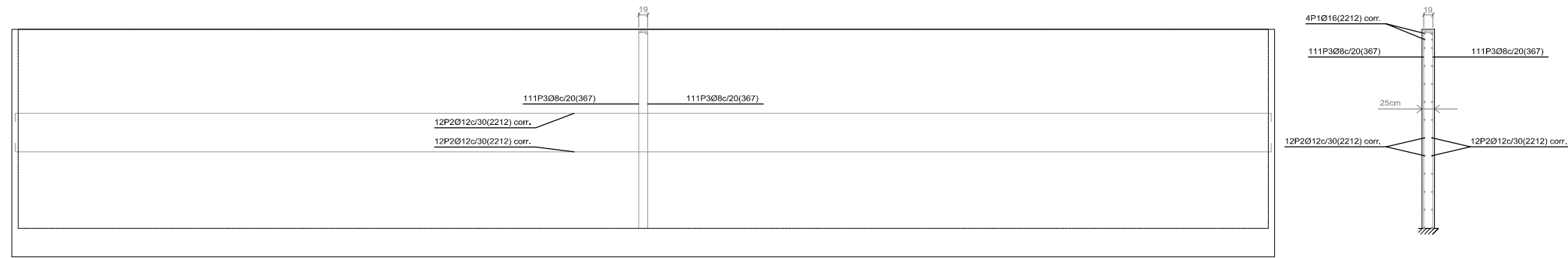
ENRIQUE PACHECO NUÑO



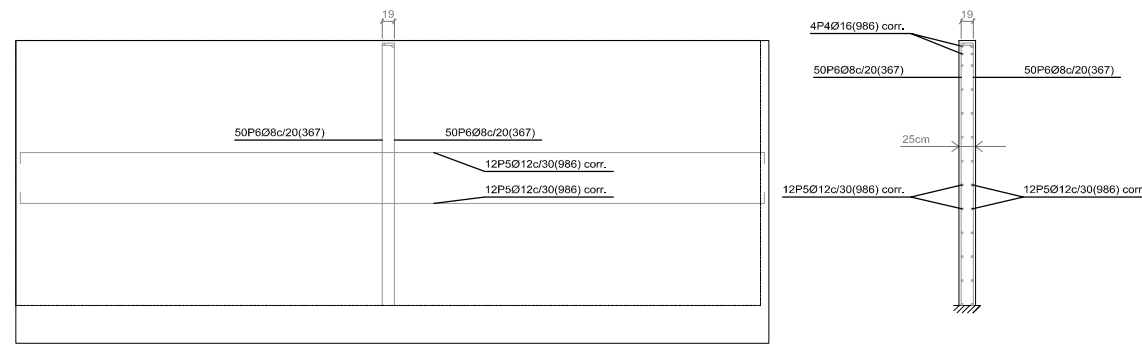
CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE-08"							
CARACTERISTICAS GENERALES DE TODA LA OBRA							
TIPO DE ESTRUCTURA (Art. 5°)	Edificios de viviendas u oficinas y estructuras de Ingeniería civil (no marítimas) de repercusión económica baja o media.						
VIDA UTIL DE LA ESTRUCTURA (Art. 5°)	50 años						
CONTROL DE EJECUCIÓN (Art. 92.3)	Normal						
HORMIGON							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad ( $\gamma_c$ )		Resistencia de cálculo (N/mm <sup>2</sup> )		Recubrimiento nominal (mm)
			Persistente	Accidental	Persistente	Accidental	
PIEZAS "IN SITU"	HA-30	ESTADÍSTICO	1.50	1.30	20	23.07	20
<small>(1) Para piezas hormigonadas sobre el terreno el recubrimiento mínimo es de 70 mm (Art. 37.2.4.1)</small>							
ACERO							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad ( $\gamma_s$ )		Resistencia de cálculo (N/mm <sup>2</sup> )		
			Persistente	Accidental	Persistente	Accidental	
ACEROS EN BARRAS	B-500S	ESTADÍSTICO	1.15	1.00	434.78	500	
ACEROS EN PERFILES LAMINADOS	S275	ESTADÍSTICO	1.15	1.00	434.78	500	
EJECUCION							
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coeficientes parciales de seguridad para E.L.U. (Art. 12.1)					
		Sit. persistente o transitoria		Situación accidental			
		Ef. favorable	Ef. desfav.	Ef. favorable	Ef. desfav.		
PERMANENTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.35$	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.00$		
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.50$	$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.00$		
VARIABLE	NORMAL	$\gamma_Q = 1.00$	$\gamma_Q = 1.50$	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.00$		
ACCIDENTAL	NORMAL	—	—	$\gamma_A = 1.00$	$\gamma_A = 1.00$		
DISPOSICION DE SEPARADORES (Art. 69.8.2)							
ELEMENTO	DISTANCIA MÁXIMA						
	Emparrillado inferior	500 ≤ 100 cm					
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado superior	500 ≤ 50 cm					
	Cada emparrillado	500 ≤ 50 cm					
Muros	Separación emparrillados	100 cm					
		100 cm					
Vigas <sup>(1)</sup>		100 cm					
Soportes <sup>(1)</sup>		1000 ≤ 200 cm					
<small>(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.</small>							
<small>Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.</small>							

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA		
TÍTULO DEL PROYECTO: <b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN CEREALISTA DE SECANO EN BERLANGA DE DUERO (SORIA)</b>		
PLANO: <b>PLANO DE CERRAMIENTO</b>	Nº DE PLANO: <b>6</b>	
PROMOTOR: <b>PABLO GUTIÉRREZ CARAZO</b>	FECHA: <b>SEPTIEMBRE 2014</b>	FIRMA: EL ALUMNO
ESCALA: <b>1/100</b>	EL ALUMNO DE GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MEDIO RURAL <b>ENRIQUE PACHECO NUÑO</b>	
<small>FDO: ENRIQUE PACHECO NUÑO</small>		

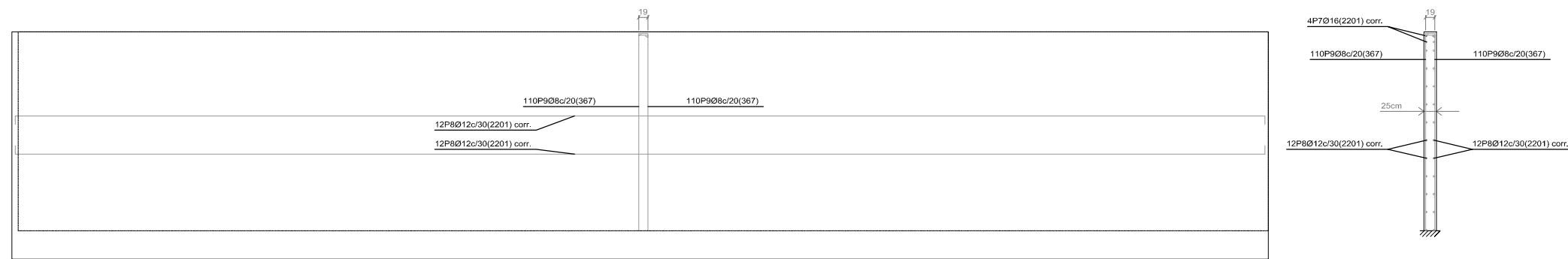
M1



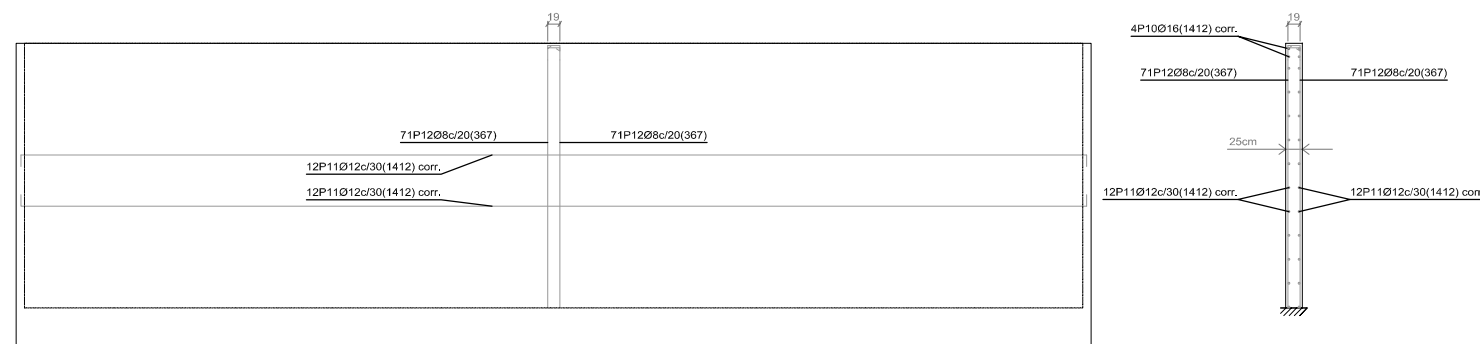
M2



M3



M4

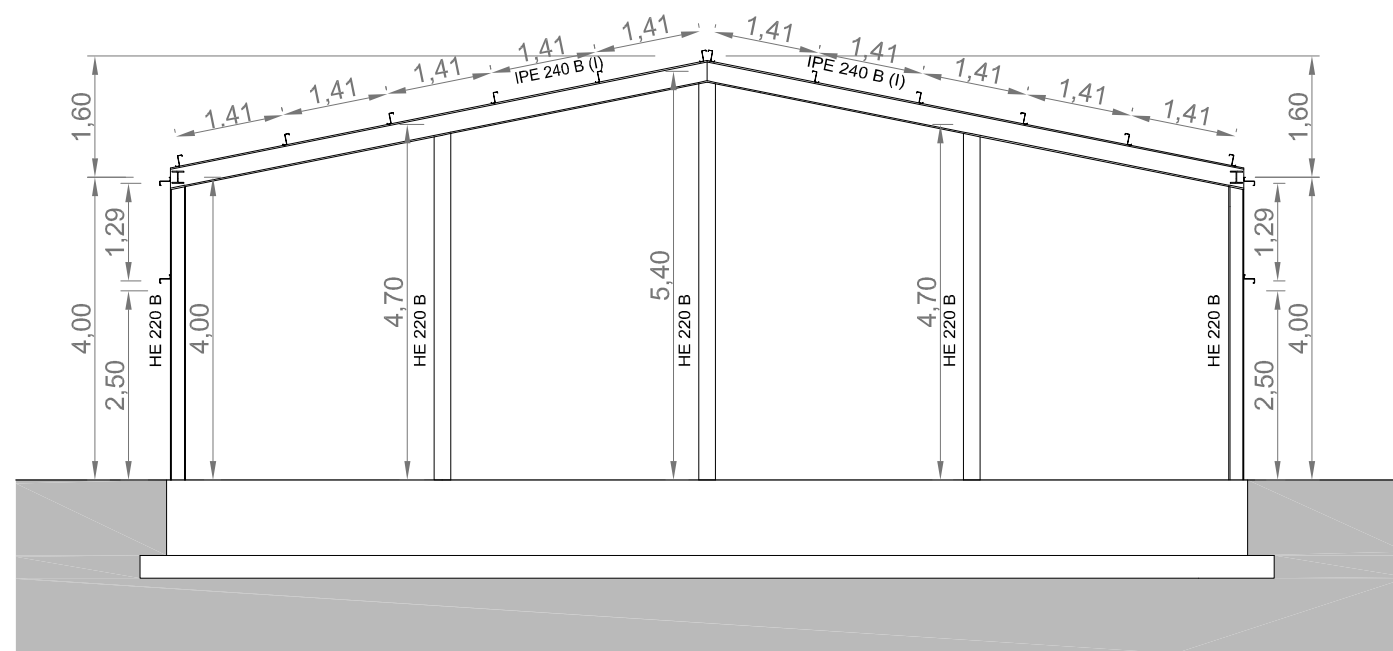


CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE-08"							
CARACTERISTICAS GENERALES DE TODA LA OBRA							
TIPO DE ESTRUCTURA (Art. 5°)	Edificios de viviendas u oficinas y estructuras de ingeniería civil (no marítimas) de repercusión económica baja o media.						
VIDA UTIL DE LA ESTRUCTURA (Art. 5°)	50 años						
CONTROL DE EJECUCIÓN (Art. 92.3)	Normal						
HORMIGON							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad (γc)		Resistencia de cálculo (N/mm²)		Recubrimiento nominal (mm)
			Persistente	Accidental	Persistente	Accidental	
PIEZAS "IN SITU"	HA-30	ESTADÍSTICO	1,50	1,30	20	23,07	20
(1) Para piezas hormigonadas sobre el terreno el recubrimiento mínimo es de 70 mm (Art. 37.2.4.1)							
ACERO							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad (γs)		Resistencia de cálculo (N/mm²)		Recubrimiento nominal (mm)
			Persistente	Accidental	Persistente	Accidental	
ACEROS EN BARRAS	B-500S	ESTADÍSTICO	1,15	1,00	434,78	500	
ACEROS EN PERFILES LAMINADOS	S275	ESTADÍSTICO	1,15	1,00	434,78	500	
EJECUCION							
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coeficientes parciales de seguridad para E.L.U. (Art. 12.1)					
		Sit. persistente o transitoria		Situación accidental			
		Ef. favorable	Ef. desfav.	Ef. favorable	Ef. desfav.		
PERMANENTE	NORMAL	γc = 1,00	γc = 1,35	γc = 1,00	γc = 1,00		
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γc* = 1,00	γc* = 1,50	γc* = 1,00	γc* = 1,00		
VARIABLE	NORMAL	γc = 1,00	γc = 1,50	γc = 0,00	γc = 1,00		
ACCIDENTAL	NORMAL	---	---	γA = 1,00	γA = 1,00		
DISPOSICION DE SEPARADORES (Art. 69.8.2)							
ELEMENTO		DISTANCIA MÁXIMA					
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)		Empartillado inferior		500 ≤ 100 cm			
		Empartillado superior		500 ≤ 50 cm			
Muros		Cada empartillado		500 ≤ 50 cm			
		Separación empartillados		100 cm			
Vigas <sup>(1)</sup>				100 cm			
Soportes <sup>(1)</sup>				1000 ≤ 200 cm			
(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.							
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.							

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M1	1	Ø16	4		VAR.		VAR.	8848	139.6
	2	Ø12	24		VAR.		VAR.	53088	471.3
	3	Ø8	222	20	347		367	81474	321.5
								Total+10%:	1025.6
M2	4	Ø16	4		VAR.		VAR.	3944	62.2
	5	Ø12	24		VAR.		VAR.	23664	210.1
	6	Ø8	100	20	347		367	36700	144.8
								Total+10%:	458.8
M3	7	Ø16	4		VAR.		VAR.	8804	139.0
	8	Ø12	24		VAR.		VAR.	52824	469.0
	9	Ø8	220	20	347		367	80740	318.6
								Total+10%:	1019.3
M4	10	Ø16	4		VAR.		VAR.	5648	89.1
	11	Ø12	24		VAR.		VAR.	33888	300.9
	12	Ø8	142	20	347		367	52114	205.7
								Total+10%:	655.3

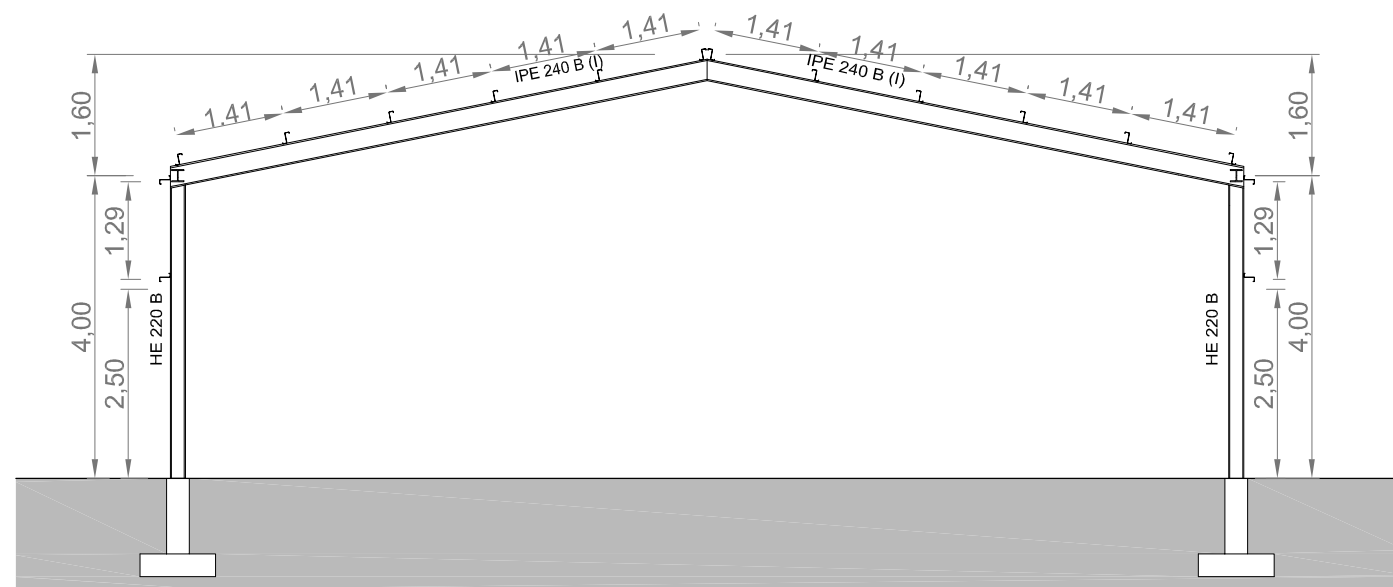
 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA	
<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b> PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN CEREALISTA DE SECANO EN BERLANGA DE DUERO (SORIA)	
<b>PLANO:</b> ESTRUCTURA: DETALLES CERRAMIENTOS	<b>Nº DE PLANO:</b> <b>7</b>
<b>PROMOTOR:</b> PABLO GUTIÉRREZ CARAZO	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2014
<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>FIRMA:</b> EL ALUMNO ENRIQUE PACHECO NUÑO FDO: ENRIQUE PACHECO NUÑO





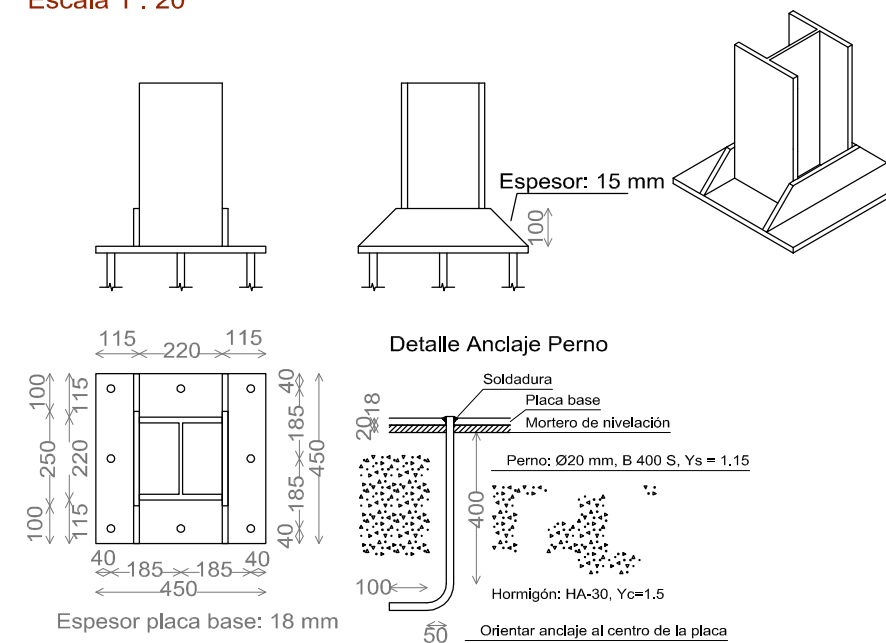
PÓRTICO EXTREMO TIPO "A" e;1/100

Separación entre pórticos (m): 4.40  
 Correas en cubiertas  
 Tipo de Acero: S275  
 Tipo de perfil: ZF-140x3.0  
 Separación: 1.50 m.  
 Número de correas: 12  
 Peso lineal: 76.33 kg/m  
 Correas en laterales  
 Tipo de Acero: S275  
 Tipo de perfil: ZF-140x3.0  
 Separación: 1.00 m.  
 Número de correas: 4  
 Peso lineal: 25.44 kg/m



PÓRTICO INTERMEDIO e;1/100

Dimensiones Placa = 450x450x18 mm ( S275 )  
 Pernos = 8Ø20 mm, B 400 S, Ys = 1.15  
 Ref. pilares : N1=N3=N6=N8=N11=N13=N16=N18=N21=N23=N26=N28  
 Escala 1 : 20



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE-08"						
CARACTERISTICAS GENERALES DE TODA LA OBRA						
TIPO DE ESTRUCTURA (Art. 5°)	Edificios de viviendas u oficinas y estructuras de ingeniería civil (no marítimas) de repercusión económica baja o media.					
VIDA UTIL DE LA ESTRUCTURA (Art. 5°)	50 años					
CONTROL DE EJECUCIÓN (Art. 92.3)	Normal					

**HORMIGON**

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad (γc)		Resistencia de cálculo (N/mm²)		Recubrimiento nominal (mm)
			Persistente	Accidental	Persistente	Accidental	
PIEZAS "IN SITU"	HA-30	ESTADÍSTICO	1.50	1.30	20	23.07	20

(1) Para piezas hormigonadas sobre el terreno el recubrimiento mínimo es de 70 mm (Art. 37.2.4.1)

**ACERO**

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad (γs)		Resistencia de cálculo (N/mm²)	
			Persistente	Accidental	Persistente	Accidental
ACEROS EN BARRAS	B-500S	ESTADÍSTICO	1.15	1.00	434.78	500
ACEROS EN PERFILES LAMINADOS	S275	ESTADÍSTICO	1.15	1.00	434.78	500

**EJECUCION**

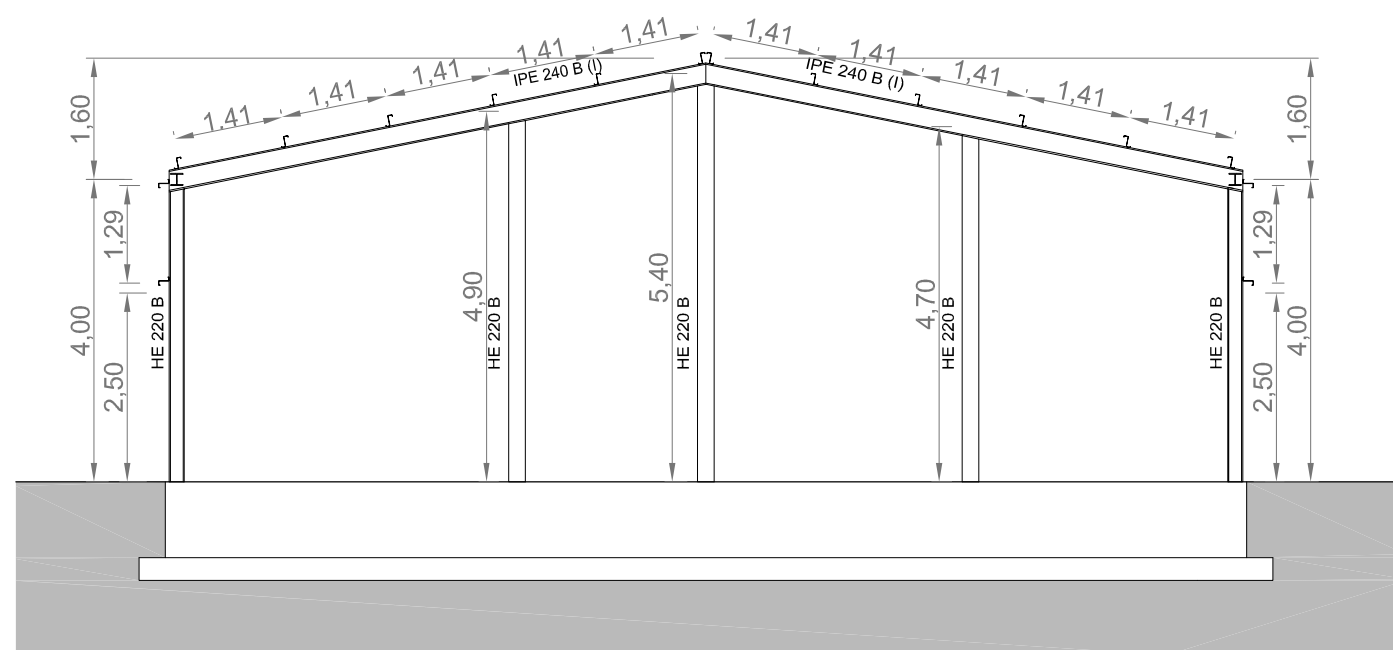
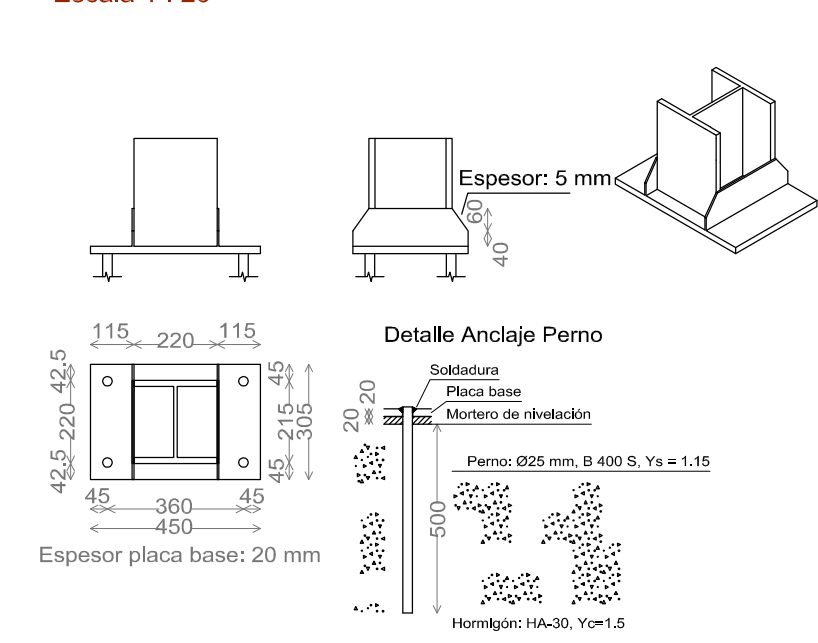
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coeficientes parciales de seguridad para E.L.U. (Art. 12.1)			
		Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
		Ef. favorable	Ef. desfav.	Ef. favorable	Ef. desfav.
PERMANENTE	NORMAL	γc = 1,00	γc = 1,35	γc = 1,00	γc = 1,00
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γc* = 1,50	γc* = 1,50	γc* = 1,00	γc* = 1,00
VARIABLE	NORMAL	γc = 1,00	γc = 1,50	γc = 0,00	γc = 1,00
ACCIDENTAL	NORMAL	---	---	γA = 1,00	γA = 1,00

**DISPOSICION DE SEPARADORES (Art. 69.8.2)**

ELEMENTO	DISTANCIA MÁXIMA
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Empartillado inferior: 500 ≤ 100 cm Empartillado superior: 500 ≤ 50 cm
Muros	Cada empartillado: 500 ≤ 50 cm Separación empartillados: 100 cm
Vigas (1)	100 cm
Soportes (1)	1000 ≤ 200 cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.

Dimensiones Placa = 450x305x20 mm ( S275 )  
 Pernos = 4Ø25 mm, B 400 S, Ys = 1.15  
 Ref. pilares : N31=N32=N33=N35=N37=N39  
 Escala 1 : 20



PÓRTICO EXTREMO TIPO "B" e;1/100

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO:  
**PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN CEREALISTA DE SECANO EN BERLANGA DE DUERO (SORIA)**

PLANO:  
 ESTRUCTURA: PÓRTICOS ESTRUCTURA METÁLICA Y PLACAS DE ANCLAJE Nº DE PLANO: 8

PROMOTOR:  
 PABLO GUTIÉRREZ CARAZO

FECHA:  
 SEPTIEMBRE 2014

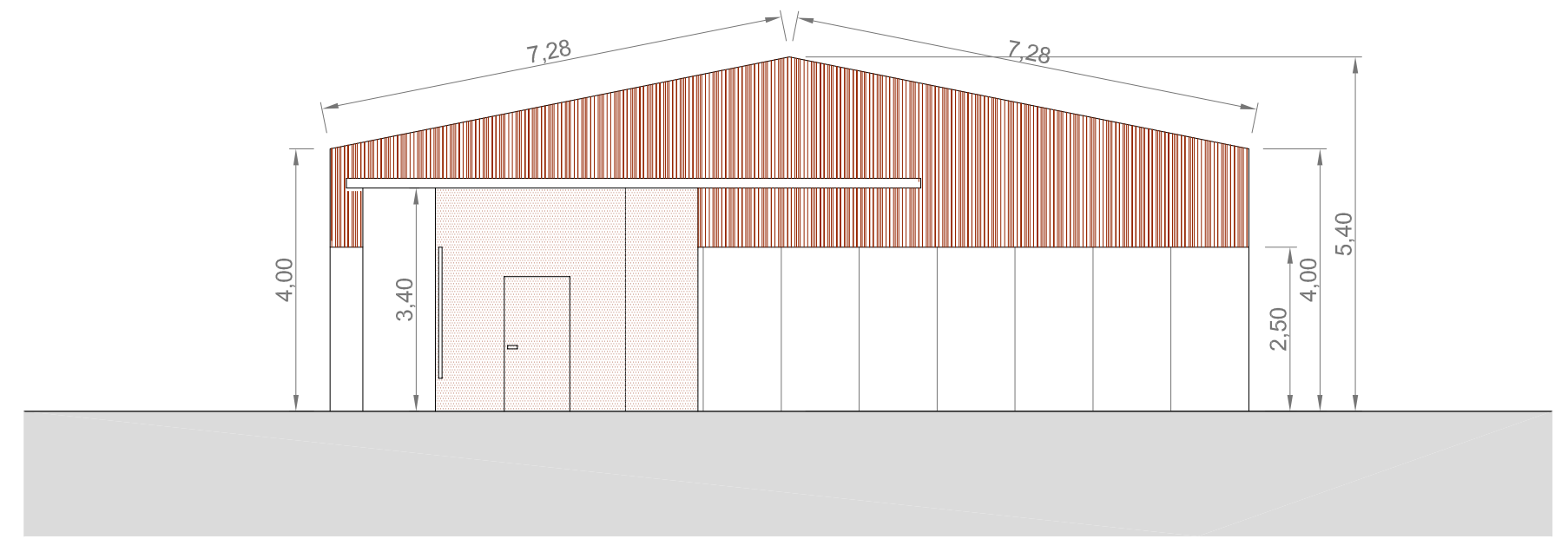
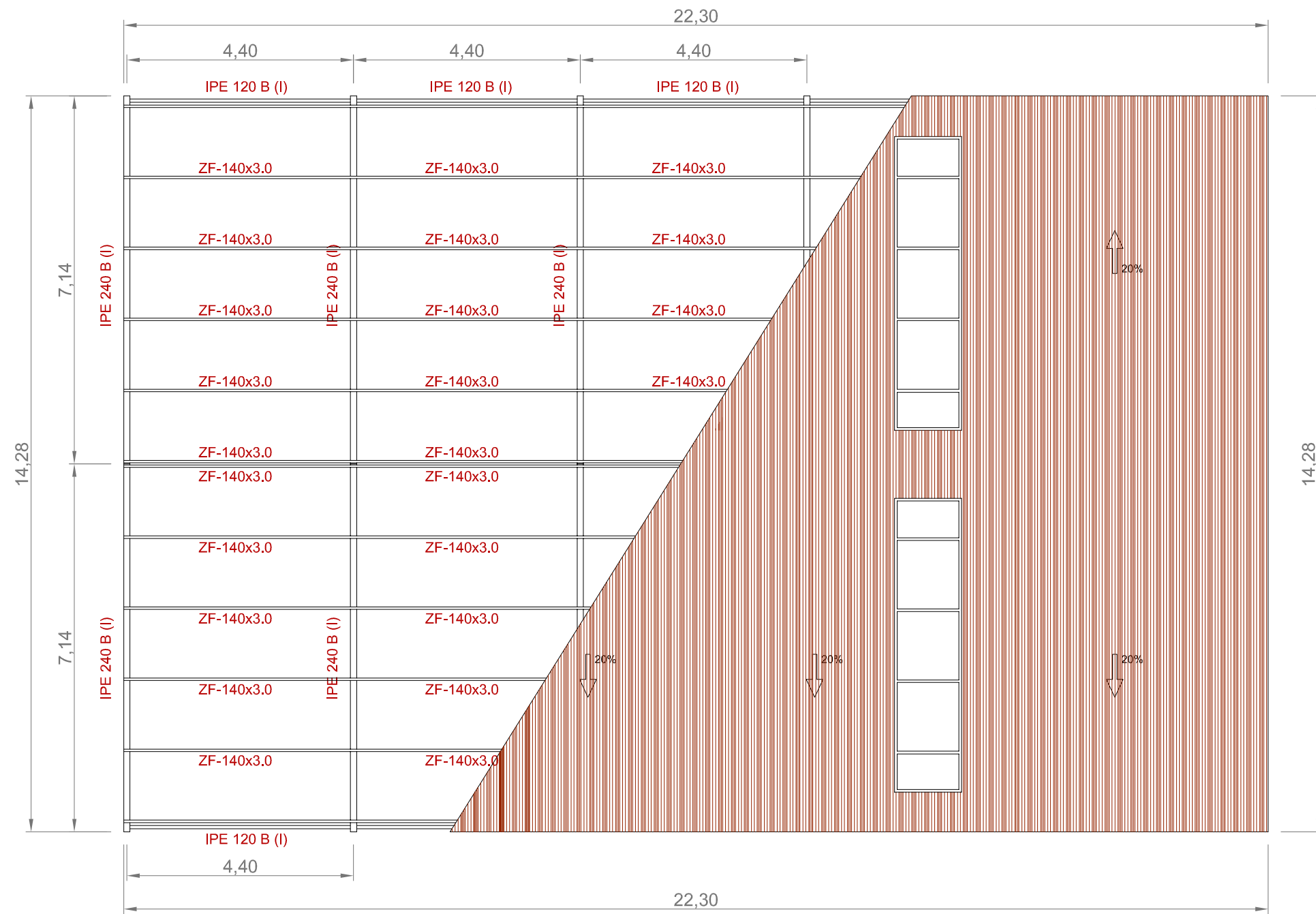
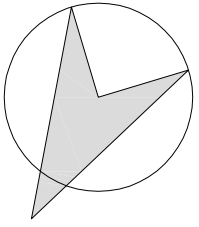
FIRMA:  
 EL ALUMNO

ESCALA:  
 VARIAS

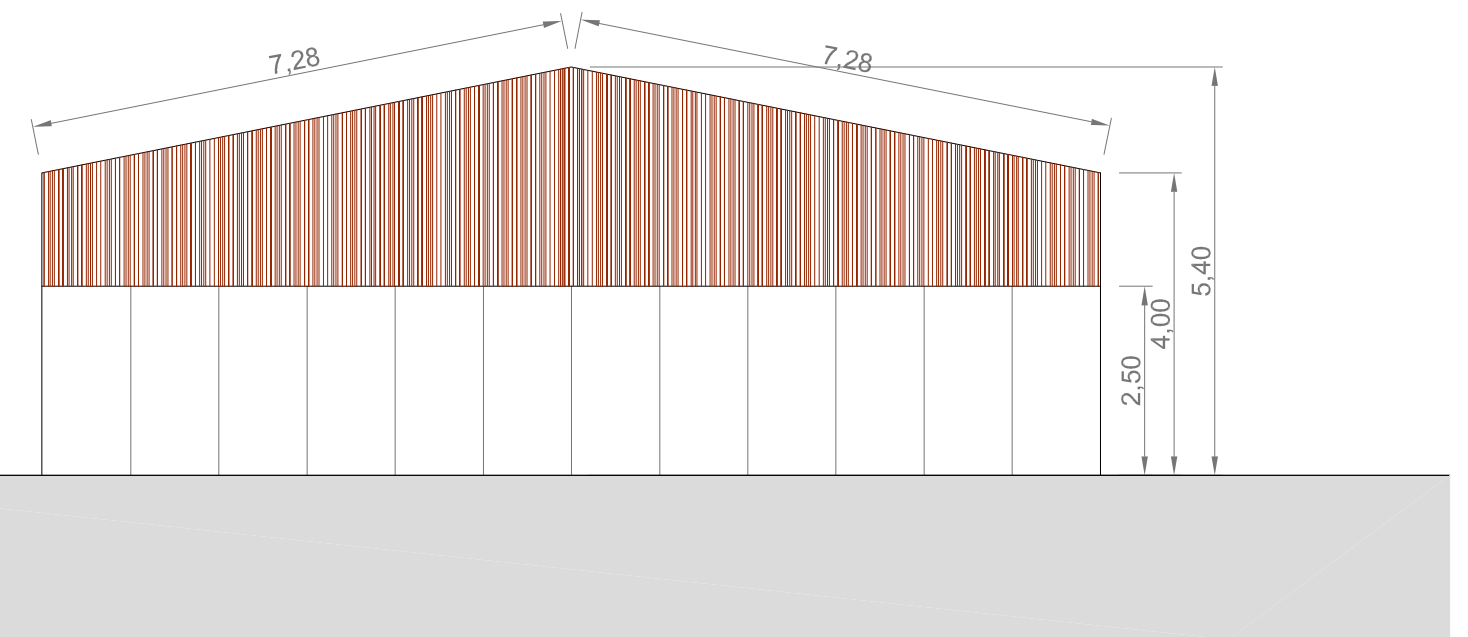
EL ALUMNO DE GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MEDIO RURAL  
**ENRIQUE PACHECO NUÑO**

FDO: ENRIQUE PACHECO NUÑO

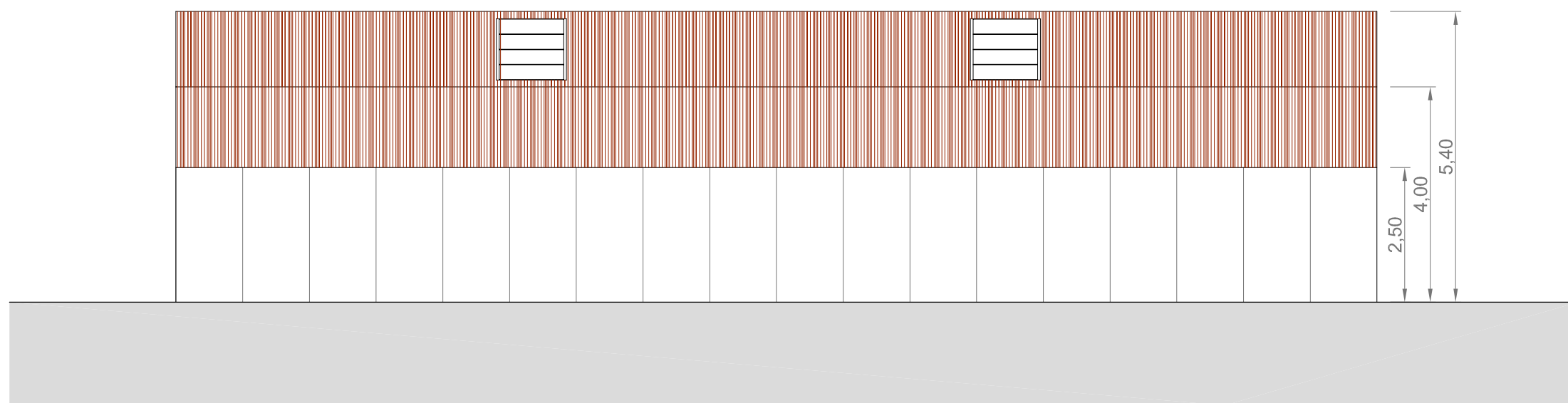
N




ALZADO SUROESTE

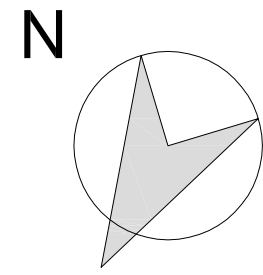


ALZADO NORESTE

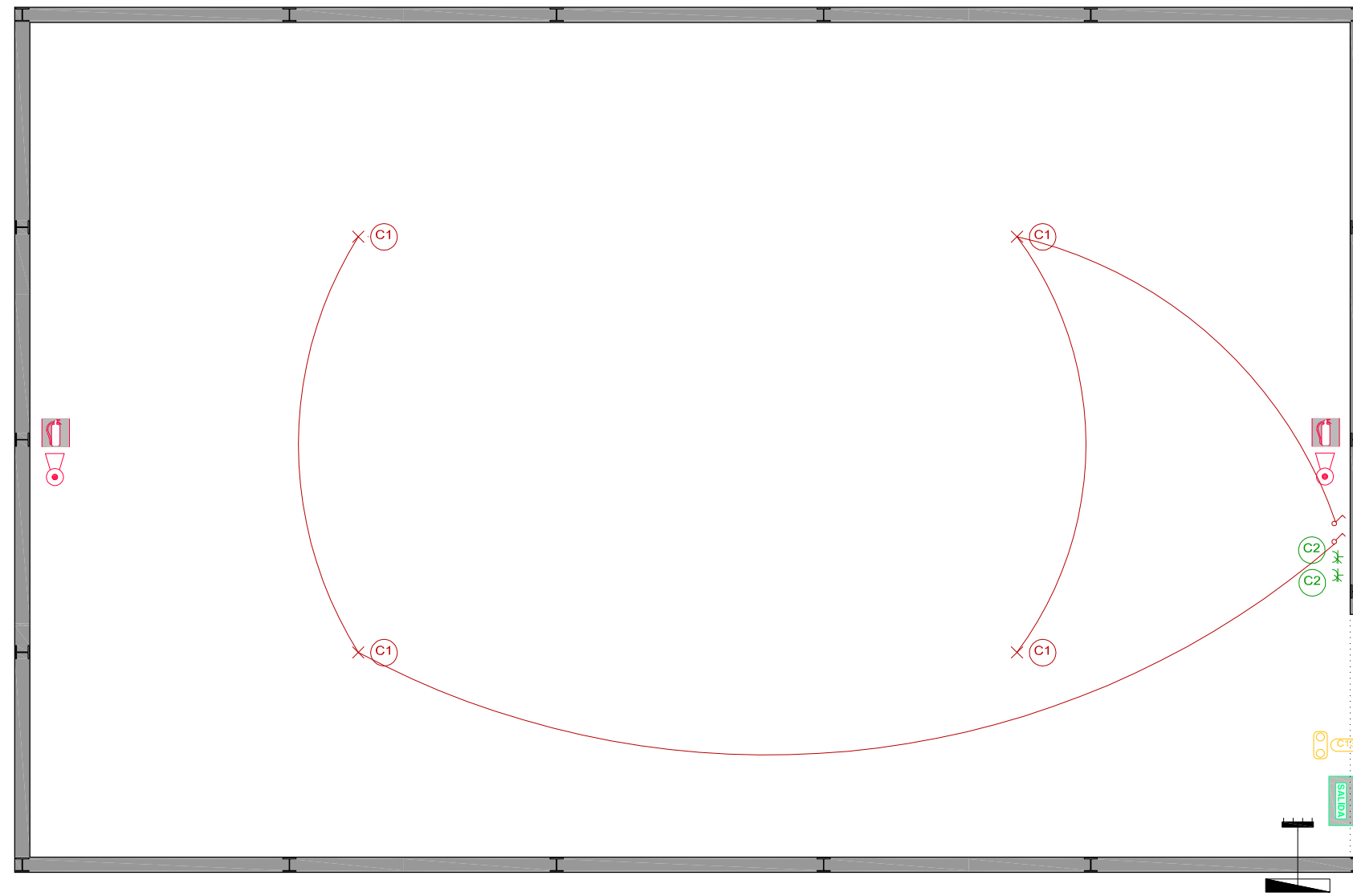


ALZADO SURESTE - ALZADO NOROESTE

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA		
TÍTULO DEL PROYECTO: <b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN CEREALISTA DE SECANO EN BERLANGA DE DUERO (SORIA)</b>		
PLANO: PLANTA DE CUBIERTA COTA +4.00m Y ALZADOS	Nº DE PLANO: <b>9</b>	
PROMOTOR: <b>PABLO GUTIÉRREZ CARAZO</b>	FECHA: <b>SEPTIEMBRE 2014</b>	FIRMA: EL ALUMNO
ESCALA: <b>1/100</b>	EL ALUMNO DE GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MEDIO RURAL <b>ENRIQUE PACHECO NUÑO</b>	FDO: ENRIQUE PACHECO NUÑO

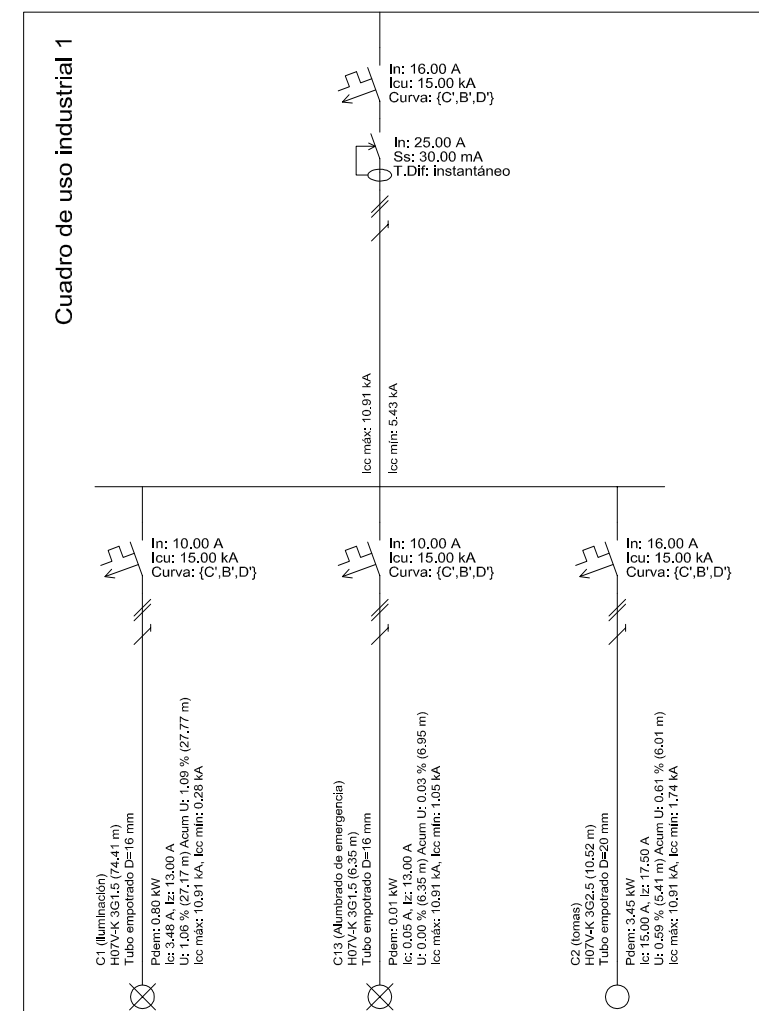
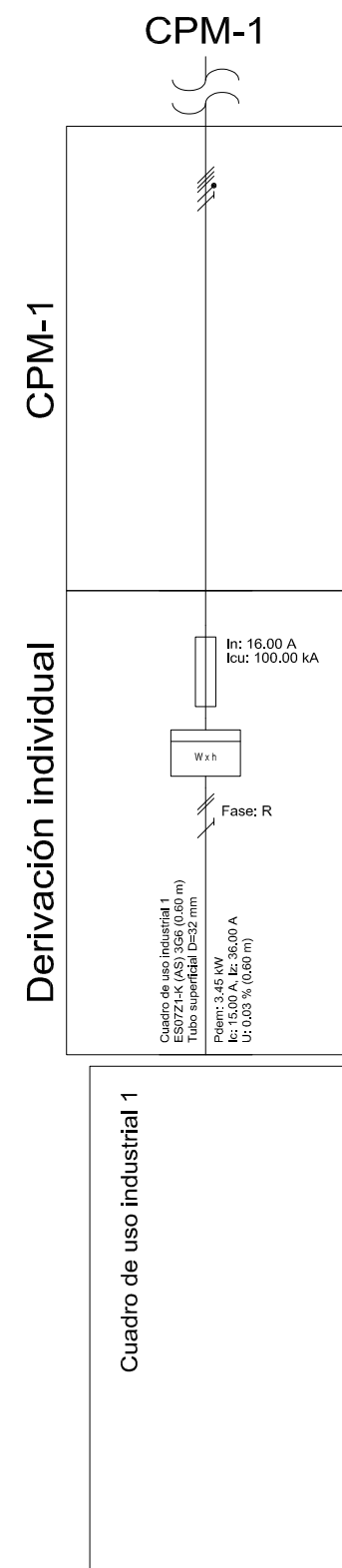


PLANTA



Leyenda	
	Posición de la toma de iluminación
	Interruptor
	Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual
	Luminaria de emergencia
	Toma de uso general doble
	Extintor 21A-113B
	Señal de extintor
	Señal de salida

ESQUEMA UNIFILAR



<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA	
TÍTULO DEL PROYECTO: <b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN CEREALISTA DE SECANO EN BERLANGA DE DUERO (SORIA)</b>	
PLANO: <b>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y PCI</b>	Nº DE PLANO: <b>10</b>
PROMOTOR: <b>PABLO GUTIÉRREZ CARAZO</b>	FECHA: <b>SEPTIEMBRE 2014</b>
ESCALA: <b>1/100</b>	FIRMA: <b>EL ALUMNO</b> EL ALUMNO DE GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MEDIO RURAL <b>ENRIQUE PACHECO NUÑO</b> FDO: ENRIQUE PACHECO NUÑO

## **DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS**

## INDICE

1.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE TECNICA .....	3
1.1.- Condiciones Generales .....	3
1.2.- Condiciones que han de cumplir los materiales .....	3
2.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA .....	31
3.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA .....	50
4.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL .....	63

## **1.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE TECNICA**

### **1.1.- CONDICIONES GENERALES**

#### **Artículo 1.- Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

#### **Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

#### **Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### **Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### **1.2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES**

#### **Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.**

##### **5.1. Áridos.**

###### **5.1.1. Generalidades.**

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se

encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

#### 5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

#### 5.2. Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).

Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.

Sulfatos expresados en S04, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.

Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.

Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).

Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.

Demás prescripciones de la EHE.

#### 5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.

Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

#### 5.4. **Cemento.**

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

#### Artículo 6.- **Acero.**

##### 6.1. **Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.**

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebiles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm<sup>2</sup>). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm<sup>2</sup>),



esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

## **6.2. Acero laminado.**

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

## **Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.**

### **7.1. Productos para curado de hormigones.**

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

### **7.2. Desencofrantes.**

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

## **Artículo 8.- Encofrados y cimbras.**

### **8.1. Encofrados en muros.**

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

## **8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.**

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el encofrado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

## **Artículo 9.- Materiales para fábrica y forjados.**

### **9.1. Fábrica de ladrillo y bloque.**

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

L. macizos = 100 Kg./cm<sup>2</sup>

L. perforados = 100 Kg./cm<sup>2</sup>

L. huecos = 50 Kg./cm<sup>2</sup>

### **9.2. Viguetas prefabricadas.**

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

## **Artículo 10.- Fontanería.**

### **10.1. Bajantes.**

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

## **Artículo 11.- Instalaciones eléctricas.**

### 11.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

### 11.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m<sup>2</sup>

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

### 11.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

## CONDICIONES QUE HA DE CUMPLIR LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

### Artículo 12: Demolición.

Consiste en las condiciones relativas a la progresiva demolición, elemento a elemento desde la cubierta hasta la cimentación de edificios que no presenten síntomas de ruina inminente, comprende también la demolición por empuje de edificios o restos de edificios de poca altura.

Se adoptará lo prescrito en la norma NTE-ADD “Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones” en cuanto a Condiciones Generales de ejecución, criterios de valoración y mantenimiento.

Para la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados se ha de consultar la norma NTE-ADV, y para los apeos y apuntalamiento la norma NTE-EMA.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

## Artículo 13.- **Movimiento de tierras.**

### 13.1. **Explanación y préstamos**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

#### 13.1.1. **Ejecución de las obras.**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

### 13.1.2. **Medición y abono.**

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

### 13.2. **Excavación en zanjas y pozos.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

#### 13.2.1. **Ejecución de las obras.**

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación,

apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

### **13.2.2. Preparación de cimentaciones.**

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

### **13.2.3. Medición y abono.**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

### **13.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.**

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

#### **13.3.1. Extensión y compactación.**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

### **13.3.2. Medición y Abono.**

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

## **Artículo 14.- Hormigones.**

### **14.1. Dosificación de hormigones.**

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

### **14.2. Fabricación de hormigones.**

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose



la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

#### **14.3. Mezcla en obra.**

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

#### **14.4. Transporte de hormigón.**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### **14.5. Puesta en obra del hormigón.**

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

#### **14.6. Compactación del hormigón.**

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en

el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

#### **14.7. Curado de hormigón.**

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

#### **14.8. Juntas en el hormigonado.**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

#### **14.9. Terminación de los paramentos vistos.**

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).

Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

#### 14.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

Replanteo de ejes, cotas de acabado..

Colocación de armaduras

Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

#### 14.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por

metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

## Artículo 15.- **Morteros.**

### 15.1. **Dosificación de morteros.**

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

### 15.2. **Fabricación de morteros.**

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

### 15.3. **Medición y abono.**

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

## Artículo 16.- **Encofrados.**

### 16.1. **Construcción y montaje.**

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

### Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10
Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	
Parciales	20
Totales	40
Desplomes	
En una planta	10
En total	30

### 16.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

### 16.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

### 16.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

## Artículo 17.- Armaduras.

### 17.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08). REAL DECRETO 1247/2008, (BOE nº 203, 22/08/2008).

## 17.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

## Artículo 18 Estructuras de acero.

### 18.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

### 18.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

### 18.3 Componentes.

Perfiles de acero laminado

Perfiles conformados

Chapas y pletinas

Tornillos calibrados

Tornillos de alta resistencia

Tornillos ordinarios

Roblones

### 18.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido

Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa

Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido

Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

### 18.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

### 18.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

### 18.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.



## Artículo 19.- Albañilería.

### 19.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebose

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

### **19.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.**

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

## **Artículo 20. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.**

### **20.1 Descripción.**

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

### **20.2 Condiciones previas.**

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

### **20.3 Componentes.**

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

Madera  
Acero  
Hormigón  
Cerámica  
Cemento  
Yeso

#### 20.4 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- 1) La estructura principal conforma la pendiente.
- 2) La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de

hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

#### **Artículo 21.- Carpintería metálica.**

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

#### **Artículo 22.- Instalación eléctrica.**

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las: Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeuntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

#### **CONDUCTORES ELÉCTRICOS.**

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

#### **CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.**

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares

de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

Azul claro para el conductor neutro.

Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.

Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

#### TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

#### CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

#### APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

#### APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

#### PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

## **CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.



### **Artículo 23.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre.

## **CONTROL DE LA OBRA**

### **Artículo 24.- Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

Resistencias característica  $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$

Consistencia plástica y acero B-400S.

### **ANEXO 1.-INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN: ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.**

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

#### **DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA**

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

#### **AGUA DE AMASADO**

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

#### **ÁRIDOS**

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condición fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

## **HORMIGÓN.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

Resistencia característica  $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$

Consistencia plástica y acero B-400S.

## **ANEXO 2.- ORDENANZAS MUNICIPALES**

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista:

Ingeniero:

Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

Fdo.: El Ingeniero

## **2.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA**

### **DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS**

### **DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES**

#### **Artículo 25.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.**

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos: Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural, aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de Arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de Arquitecto, Arquitecto técnico o Ingeniero y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de Arquitecto, Arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

## **EL PROMOTOR**

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o 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.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

## **EL PROYECTISTA**

Artículo 26.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Arquitecto, Arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

## **EL CONSTRUCTOR**

Artículo 27.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

d) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

e) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

f) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

g) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

h) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

i) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

j) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

k) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

l) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

m) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

n) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

o) Facilitar al Ingeniero Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

- p) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- q) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- r) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- s) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- t) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- u) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

## **EL DIRECTOR DE OBRA**

Artículo 28.- Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Ingeniero Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Ingeniero Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

m) 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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

## **EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Artículo 29.- Corresponde al Ingeniero Técnico la dirección de la ejecución de la obra, 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 la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor.

g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero.

- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

## **EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) 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 coordinador.

## **LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Artículo 30.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan 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.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) 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.

## **DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA**

### **VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Artículo 31.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

#### **PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Artículo 32.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Ingeniero Técnico de la dirección facultativa.

#### **PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD**

Artículo 33.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Ingeniero de la Dirección facultativa.

#### **OFICINA EN LA OBRA**

Artículo 34.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- a) El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- b) La Licencia de Obras.



- c) El Libro de Ordenes y Asistencia.
- d) El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- e) El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- f) El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- g) La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

## **REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA**

Artículo 35.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

## **PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA**

Artículo 36.- El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

## **TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE**

Artículo 36.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

## **INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Artículo 37.- El Constructor podrá requerir del Ingeniero, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Ingeniero Técnico.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

## **RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA**

Artículo 38.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

## **RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO**

Artículo 39.- El Constructor no podrá recusar al Ingeniero o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el Artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

### **FALTAS DEL PERSONAL**

Artículo 40.- El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

### **SUBCONTRATAS**

Artículo 41.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### **RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN**

#### **DAÑOS MATERIALES**

Artículo 42.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

#### **RESPONSABILIDAD CIVIL**

Artículo 43.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron

ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

### **PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES CAMINOS Y ACCESOS**

Artículo 44.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Ingeniero Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

### **REPLANTEO**

Artículo 45.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

### **INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Artículo 46.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

### **ORDEN DE LOS TRABAJOS**

Artículo 47.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

### **FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS**

Artículo 48.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan

en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

### **AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR**

Artículo 49.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

### **PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR**

Artículo 50.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, 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.

### **RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA**

Artículo 51.- 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 hubiesen proporcionado.

### **CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Artículo 52.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Ingeniero al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

## **DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS**

Artículo 53.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

## **TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Artículo 54.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

## **VICIOS OCULTOS**

Artículo 55.- Si el Ingeniero Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que supongan defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

## **DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA**

Artículo 56.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### **PRESENTACIÓN DE MUESTRAS**

Artículo 57.- A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

### **MATERIALES NO UTILIZABLES**

Artículo 58.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

### **MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS**

Artículo 59.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero a instancias del Ingeniero Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### **GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS**

Artículo 60.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

### **LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Artículo 61.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer



las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

### **OBRAS SIN PRESCRIPCIONES**

Artículo 62.- En la ejecución de trabajos que entran en 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 Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

### **DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS**

#### **ACTA DE RECEPCIÓN**

Artículo 63.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, 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 constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) 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.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (Ingeniero) y el director de la ejecución de la obra (ingeniero) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua 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.

### **DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES**

Artículo 64.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Ingeniero o Ingeniero Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar 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 Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

### **DOCUMENTACIÓN FINAL**

Artículo 65.- El Ingeniero, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con 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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

#### **a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA**

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio de Ingenieros.

#### **b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA**

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

#### **c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.**

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

#### **MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA**

Artículo 66.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

#### **PLAZO DE GARANTÍA**

Artículo 67.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

## **CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE**

Artículo 68.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

## **DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA**

Artículo 69.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

## **PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA**

Artículo 70.- 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 Ingeniero-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

## **DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA**

Artículo 71.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### **3.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA**

#### **PRINCIPIO GENERAL**

Artículo 72.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

#### **FIANZAS**

Artículo 73.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### **FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA**

Artículo 74.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

## **EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA**

Artículo 75.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Ingeniero Director, en nombre y representación del propietario, 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 Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

## **DEVOLUCIÓN DE FIANZAS**

Artículo 76.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad 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, subcontratos...

## **DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES**

Artículo 77.- Si la propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

## **DE LOS PRECIOS**

### **COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

Artículo 78.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) 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.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

### **PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA**

Artículo 79.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

### **PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Artículo 80.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. 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 hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

## **RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS**

Artículo 81.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, 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.

## **FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS**

Artículo 82.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

## **DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS**

Artículo 83.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

## **ACOPIO DE MATERIALES**

Artículo 84.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

## **OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

Artículo 85.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a)Obras por administración directa
- b)Obras por administración delegada o indirecta

### **A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA**

Artículo 86.- Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las



gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

### **OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA**

Artículo 87.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

### **LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

Artículo 87.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero Técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

### **ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA**

Artículo 88.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el Ingeniero Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

### **NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS**

Artículo 89.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

### **DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS**

Artículo 90.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los

rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

## **RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR**

Artículo 91.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

## **VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

### **FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS**

Artículo 92.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1.-Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2.-Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
- 3.-Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los

documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

4.- Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Ingeniero-Director.

5.- Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

6.- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

7.- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

## **RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES**

Artículo 93.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares' que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Ingeniero los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y 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 aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

### **MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS**

Artículo 94.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### **ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA**

Artículo 95.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

## **ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS**

Artículo 96.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

## **PAGOS**

Artículo 97.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

## **ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA**

Artículo 98.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.-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 Ingeniero-Director 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 los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2.-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 Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.-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.

## **INDEMNIZACIONES MUTUAS**

### **INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

Artículo 99.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de

retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

### **DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO**

Artículo 100.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

### **VARIOS**

#### **MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.**

Artículo 101.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos 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 aparatos 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 Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES**

Artículo 102.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio

o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

### **SEGURO DE LAS OBRAS**

Artículo 103.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

### **CONSERVACIÓN DE LA OBRA**

Artículo 104.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se



atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

### **USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO**

Artículo 105.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

### **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 de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

### **GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

Artículo 106.- El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que

afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

#### **4.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL**

##### **NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

###### **1. CEMENTOS**

CEMENTOS.R-C 03

REAL DECRETO 1797/2003 del Ministerio de la Presidencia, de 26 de Diciembre.  
(B.O.E.;16.01.2004)

OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS.

-REAL DECRETO 1313/1988, de 28-OCT, del Ministerio de Industria y Energía  
(B.O.E.: 4-NOV-88)

MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS UNE DEL ANEXO AL R.D.1313/1988, de 28 de OCTUBRE, SOBRE OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE CEMENTOS.

ORDEN de 28-JUN-89, del Ministerio de Relaciones con las Cortes v con la Secretaría del Gobierno  
(B.O.E.: 30-JUN-89)

MODIFICACIÓN DE LA ORDEN ANTERIOR (28-JUN-89).

ORDEN de 28-DIC-89, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno (B.O.E.: 29-DIC-89)

MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL R. D. 1313/1988 ANTERIOR.

ORDEN de 4-FEB-92, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno (B.O.E.: 11-FEB-92)

## **2. CIMENTACIONES**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL, CIMENTOS

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E: 28 de marzo de 2006)

## **3. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E: 28 de marzo de 2006)

HOMOLOGACIÓN DE LOS "PRODUCTOS BITUMINOSOS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS EN LA EDIFICACIÓN".

Orden 12-MAR-86 del Ministerio de Industria (B.O.E. de 22-MAR-86)

## **4. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"

DECRETO 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E.: 18-SEP-02)

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB HE 5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E: 28 de marzo de 2006)

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E: 28 de marzo de 2006)

DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA. REAL DECRETO 195/2000 de 1-DIC-00 (B.O.E. 27-DIC-00).

AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.

RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial (B.O.E.: 19-FEB-88)

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

REAL DECRETO 3275/1982, de 12-NOV, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.: 1-DIC-82), Corrección errores: 18-ENE-83

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía, (B.O.E.: 1-AGO-84)

MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 y 18.

(B.O.E.: 5-JUL-88), ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.:5-JUL-88), Corrección errores: 3-OCT-88

COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20. ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.:25-OCT-84)

DESARROLLO Y CUMPLEMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO.

ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.: 21-JUN-89), Corrección errores: 3-MAR-88

REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.

REAL DECRETO 875/1984, de 28-MAR, de la Presidencia del Gobierno (B.O.E.: 12-MAY-84)

## **5. ESTRUCTURAS DE ACERO**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E: 28 de marzo de 2006)

## **6. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

(B.O.E: 28 de marzo de 2006).

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS "RL-88".

ORDEN de 27-JUL-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno (B.O.E.: 3-AGO-88)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE BLOQUES EN OBRAS (RB-90), ORDEN de 04-JUL-90 (B.O.E.: 11-JUL-90).

## **7. ESTRUCTURAS FORJADOS**

FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS, REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno (B.O.E.: 8-AGO-80).

MODIFICACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS A QUE SE REFIERE EL REAL DECRETO ANTERIOR SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES DE PISOS Y CUBIERTAS

ORDEN de 29-NOV-89. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.: 16-DIC-89)

ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

REAL DECRETO 2702/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía. (B.O.E.: 28-FEB-86)

ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS.

RESOLUCION DE 30-ENE-97 del Mº de Fomento (B.O.E.: 6-MAR-97)

INSTRUCCIONES PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS (EFHE).

REAL DECRETO 642/2002, de 5-JUL, del Ministerio de Fomento (B.O.E.: 06-AGO-02)

## **8. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, (B.O.E. nº 203, 22 de agosto de 2008)

ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO.

REAL DECRETO 2365/1985. de 20-NOV, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.:21-DIC-85)

## **9. FONTANERÍA**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E: 28 de marzo de 2006)

NORMAS TÉCNICAS SOBRE GRIFERÍA SANITARIA PARA LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS Y SU HOMOLOGACIÓN.

REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.: 22-MAR-85)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS.

ORDEN de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.:4-JUL-86)

MODIFICADO POR: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS.

ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.: 21-ENE-87)

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS.

ORDEN de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.: 20-ABR-85), Corrección de errores: 27-ABR-85

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SOLDADURAS BLANDAS ESTAÑO-PLATA Y SU HOMOLOGACIÓN.

REAL DECRETO 2708/1985, del 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.: 15-MAR-86). Corrección de errores: 10-MAY-86

## **10. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL**

Ley 16/2002 de prevención y control integrados de la contaminación.

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS.

DECRETO 2414/1961, de 30-NOV (B.O.E.: 7-DIC-61), Corrección errores: 7-MAR-62

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

ORDEN de 15-MAR-63, del Ministerio de la Gobernación (B.O.E.: 2-ABR-63).

#### EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

REAL. DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986, de 26-JUN-86, (B.O.E.: 30-JUN-86).

#### REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DEL REAL DECRETO ANTERIOR.

REAL DECRETO 1131/1988, de 30-SEP, (B.O.E.: 5-OCT-88)

#### MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

REAL DECRETO LEY 9/2000, de 6-OCT-2000, (B.O.E. 7-OCT-2000)

#### MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

LEY 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

#### EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE

REAL DECRETO 212/2002, de 22-FEB, (B.O.E.: 01-MAR-02)

#### MODIFICA EL REAL DECRETO 212/2002 POR EL QUE SE REGULAN LAS EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE

REAL DECRETO 524/2006, de 28-ABR (B.O.E.: 04-MAY-06)

#### REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS.

REAL DECRETO 1066/2001, de 28-SEP-01. Ministerio de la Presidencia. (B.O.E.: 29-SEP-01)

#### LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN.

LEY 16/2002, de 01-JUL-02, (B.O.E.: 02-JUL-02)

### **11. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

#### DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E: 28 de marzo de 2006)

## REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE: 17-DIC-2004)

## REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

REAL DECRETO 1942/1993, de 5-NOV, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.: 14-DIC-93), Corrección de errores: 7-MAY-94

## PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES

ORDEN 16-ABR-1998, del Ministerio de Industria y Energía, (B.O.E.: 28-ABR-98)

## 12. PROYECTOS

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E: 28 de marzo de 2006)

LEY 38/98 DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN, (B.O.E. 06-JUN-99)

### LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

REAL DECRETO LEY 2/2000 de 16-JUN-00 ( B.O.E. 21-JUN-00), Corrección errores: 21-SEP-00

### REGLAMENTO DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

DECRETO 1098/2001 de 12-OCT-01(B.O.E. 26-OCT-01)

## 13. RESIDUOS

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

REAL DECRETO 105/2008, del Ministerio de la Presidencia, de 13 de febrero de 2008 (B.O.E: 38 de febrero de 2008)

- Orden MAM/304/2002 , del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero de 2002. B.O.E. 43 de 19 de febrero de 2002

## 14. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

### RIESGOS LABORALES.

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

### RIESGOS LABORALES.

LEY 54/2003, de 12 de Diciembre de la Jefatura del Estado (B.O.E.:13.12.2003)

Modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Riesgos Laborales.



## DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT-97 del Ministerio de la Presidencia.  
(B.O.E.: 25-OCT-97)

MODIFICA EL REAL DECRETO 39/1977 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL R.D. 1627/1997, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

REAL DECRETO 604/2006, de 19-MAY (B.O.E.: 29-MAY-2006)

### PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

REAL DECRETO 171/2004 de 30 de enero, de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de riesgos Laborales  
(B.O.E.: 31.01.2004)

## DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo (B.O.E.: 23-ABR-97)

## DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo (B.O.E.: 23-ABR-77)

## REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

REAL DECRETO 411/1997, de 21-MAR.-97 del Ministerio de Trabajo. Modifica el R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95, (B.O.E.: 26-ABR-97)

### PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR-98 del Ministerio de la Presidencia, (B.O.E.: 1-MAY-98), MODIFICA R.D.39/1997 de 17-ENE-1997 que aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, (B.O.E. 31-ENE-97).

### PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

REAL DECRETO 1488/1998, de 30-JUL-98 del Ministerio de la Presidencia, (B.O.E.: 17-JUL-98), corrección de errores 31-JUL-98.

### RIESGOS LABORALES

RESOLUCIÓN de 23-JUL-98 de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, (B.O.E.: 1-AGO-98)

## **DOCUMENTO 4: MEDICIONES**

## INDICE

<b>1.- Capítulo 1: Movimiento de tierras .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- Capítulo 2: Cimentaciones .....</b>	<b>6</b>
<b>3.- Capítulo 3: Instalaciones de CPI.....</b>	<b>9</b>
<b>4.- Capítulo 4: Instalaciones eléctricas e iluminación .....</b>	<b>10</b>
<b>5.- Capítulo 5: Vidriería y Traslúcidos .....</b>	<b>12</b>
<b>6.- Capítulo 6: Carpintería .....</b>	<b>13</b>
<b>7.- Capítulo 7: Soleras .....</b>	<b>14</b>
<b>8.- Capítulo 8: Estructuras .....</b>	<b>15</b>
<b>9.- Capítulo 9: Cubierta .....</b>	<b>17</b>
<b>10.- Capítulo 10: Cerramiento .....</b>	<b>18</b>
<b>11.- Capítulo 11: Seguridad y Salud .....</b>	<b>18</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 Desbroce y limpieza</b>							
01.01.01	<b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm</b>						
	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.						
	Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.						
	Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.						
	Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
	Medición	1	24,30	16,00		388,80	
							388,80
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 Excavaciones</b>							
01.02.01	<b>m<sup>3</sup> Excavación en zanjas para cimentaciones</b>						
	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.						
	Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.						
	Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.						
	Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.						
	N3	1	1.20	1.20	1.60	2.30	
	N8	1	1.30	1.30	1.60	2.70	
	N13	1	1.30	1.30	1.60	2.70	
	N18	1	1.30	1.30	1.60	2.70	
	N23	1	1.30	1.30	1.60	2.70	
	N28	1	1.20	1.20	1.60	2.30	
	N39	1	1.20	1.20	1.60	2.30	
	N31	1	1.20	1.20	1.60	2.30	
	N37	1	1.20	1.20	1.60	2.30	
	N26	1	1.20	1.20	1.60	2.30	
	N21	1	1.30	1.30	1.60	2.70	
	N16	1	1.30	1.30	1.60	2.70	
	N11	1	1.30	1.30	1.60	2.70	
	N6	1	1.30	1.30	1.60	2.70	
	N.1	1	1.20	1.20	1.60	2.30	
	N33	1	1.20	1.20	1.60	2.30	
	N32	1	1.20	1.20	1.60	2.30	
	N35	1	1.20	1.20	1.60	2.30	
	VA_N3-N8	1	3.15	0.40	1.40	1.76	
	VA_N8-N13	1	3.10	0.40	1.40	1.74	
	VA_N13-N18	1	3.10	0.40	1.40	1.74	
	VA_N18-N23	1	3.10	0.40	1.40	1.74	
	VA_N23-N28	1	3.15	0.40	1.40	1.76	
	VA_N28-N39	1	2.30	0.40	1.40	1.29	
	VA_N39-N31	1	2.30	0.40	1.40	1.29	
	VA_N31-N37	1	1.30	0.40	1.40	0.73	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	VA_N37-N26	1	3.30	0.40	1.40	1.85	
	VA_N26-N21	1	3.15	0.40	1.40	1.76	
	VA_N21-N16	1	3.10	0.40	1.40	1.74	
	VA_N16-N11	1	3.10	0.40	1.40	1.74	
	VA_N11-N6	1	3.10	0.40	1.40	1.74	
	VA_N6-N1	1	3.15	0.40	1.40	1.76	
	VA_N1-N33	1	2.30	0.40	1.40	1.29	
	VA_N33-N32	1	2.30	0.40	1.40	1.29	
	VA_N32-N35	1	2.30	0.40	1.40	1.29	
	VA_N35-N3	1	2.30	0.40	1.40	1.29	
	TOTAL						72,40

72,40

### SUBCAPÍTULO 01.03 Transporte de tierras

#### APARTADO 01.03.01 Transporte de tierras con camión

01.03.01.01

##### m<sup>3</sup> Transporte de tierras con camión a vertedero específico

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga, vuelta y coste del vertido. Sin incluir la carga en obra.

Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

MEDICION	1	24,64			24,64
MEDICION	1	388,00	0,20		77,60

102,24

### SUBCAPÍTULO 01.04 Rellenos

01.04.01

##### m<sup>3</sup> Relleno principal de zanjas para instalaciones

Formación de relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de préstamo y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

N3	1	1.20	1.20	1.00	1.44
N8	1	1.30	1.30	1.00	1.69
N13	1	1.30	1.30	1.00	1.69
N18	1	1.30	1.30	1.00	1.69
N23	1	1.30	1.30	1.00	1.69
N28	1	1.20	1.20	1.00	1.44
N39	1	1.20	1.20	1.00	1.44
N31	1	1.20	1.20	1.00	1.44
N37	1	1.20	1.20	1.00	1.44
N26	1	1.20	1.20	1.00	1.44
N21	1	1.30	1.30	1.00	1.69
N16	1	1.30	1.30	1.00	1.69
N11	1	1.30	1.30	1.00	1.69
N6	1	1.30	1.30	1.00	1.69
N.1	1	1.20	1.20	1.00	1.44
N33	1	1.20	1.20	1.00	1.44
N32	1	1.20	1.20	1.00	1.44

N35	1	1.20	1.20	1.00	1.44
VA_N3-N8	1	3.15	0.40	1.00	1.26
VA_N8-N13	1	3.10	0.40	1.00	1.24
VA_N13-N18	1	3.10	0.40	1.00	1.24
VA_N18-N23	1	3.10	0.40	1.00	1.24
VA_N23-N28	1	3.15	0.40	1.00	1.26
VA_N28-N39	1	2.30	0.40	1.00	0.92
VA_N39-N31	1	2.30	0.40	1.00	0.92
VA_N31-N37	1	1.30	0.40	1.00	0.52
VA_N37-N26	1	3.30	0.40	1.00	1.32
VA_N26-N21	1	3.15	0.40	1.00	1.26
VA_N21-N16	1	3.10	0.40	1.00	1.24
VA_N16-N11	1	3.10	0.40	1.00	1.24
VA_N11-N6	1	3.10	0.40	1.00	1.24
VA_N6-N1	1	3.15	0.40	1.00	1.26
VA_N1-N33	1	2.30	0.40	1.00	0.92
VA_N33-N32	1	2.30	0.40	1.00	0.92
VA_N32-N35	1	2.30	0.40	1.00	0.92
VA_N35-N3	1	2.30	0.40	1.00	0.92
TOTAL					

47,76

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES**

**02.01 m<sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20**

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, Ultra Series Relleno "LAFARGE", fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

N3	1	1.20	1.20	0.10	0.14
N8	1	1.30	1.30	0.10	0.17
N13	1	1.30	1.30	0.10	0.17
N18	1	1.30	1.30	0.10	0.17
N23	1	1.30	1.30	0.10	0.17
N28	1	1.20	1.20	0.10	0.14
N39	1	1.20	1.20	0.10	0.14
N31	1	1.20	1.20	0.10	0.14
N37	1	1.20	1.20	0.10	0.14
N26	1	1.20	1.20	0.10	0.14
N21	1	1.30	1.30	0.10	0.17
N16	1	1.30	1.30	0.10	0.17
N11	1	1.30	1.30	0.10	0.17
N6	1	1.30	1.30	0.10	0.17
N.1	1	1.20	1.20	0.10	0.14
N33	1	1.20	1.20	0.10	0.14
N32	1	1.20	1.20	0.10	0.14
N35	1	1.20	1.20	0.10	0.14
solera	1	388.80		0.10	38.88

41,64

**02.02 m<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/20/IIa**

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de armaduras de espera del soporte.

Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

N3	1	1.20	1.20	0.60	0.86
N8	1	1.30	1.30	0.60	1.01
N13	1	1.30	1.30	0.60	1.01
N18	1	1.30	1.30	0.60	1.01
N23	1	1.30	1.30	0.60	1.01
N28	1	1.20	1.20	0.60	0.86
N39	1	1.20	1.20	0.60	0.86
N31	1	1.20	1.20	0.60	0.86
N37	1	1.20	1.20	0.60	0.86
N26	1	1.20	1.20	0.60	0.86
N21	1	1.30	1.30	0.60	1.01
N16	1	1.30	1.30	0.60	1.01
N11	1	1.30	1.30	0.60	1.01
N6	1	1.30	1.30	0.60	1.01
N.1	1	1.20	1.20	0.60	0.86
N33	1	1.20	1.20	0.60	0.86
N32	1	1.20	1.20	0.60	0.86
N35	1	1.20	1.20	0.60	0.86

16,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.03	<b>m<sup>2</sup> Encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación.</b> Montaje de encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Replanteo. Encofrado lateral metálico. Desencofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
	N3	4		1.20	0.60		2.88
	N8	4		1.30	0.60		3.12
	N13	4		1.30	0.60		3.12
	N18	4		1.30	0.60		3.12
	N23	4		1.30	0.60		3.12
	N28	4		1.20	0.60		2.88
	N39	4		1.20	0.60		2.88
	N31	4		1.20	0.60		2.88
	N37	4		1.20	0.60		2.88
	N26	4		1.20	0.60		2.88
	N21	4		1.30	0.60		3.12
	N16	4		1.30	0.60		3.12
	N11	4		1.30	0.60		3.12
	N6	4		1.30	0.60		3.12
	N.1	4		1.20	0.60		2.88
	N33	4		1.20	0.60		2.88
	N32	4		1.20	0.60		2.88
	N35	4		1.20	0.60		2.88

53,76

02.04	<b>m<sup>3</sup> Viga de atado, HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote</b> Formación de viga para el atado de la cimentación, realizada con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 60 kg/m <sup>3</sup> . Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronamiento y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
	VA_N3-N8	1	3.15	0.40	0.40		0.50
	VA_N8-N13	1	3.10	0.40	0.40		0.50
	VA_N13-N18	1	3.10	0.40	0.40		0.50
	VA_N18-N23	1	3.10	0.40	0.40		0.50
	VA_N23-N28	1	3.15	0.40	0.40		0.50
	VA_N28-N39	1	2.30	0.40	0.40		0.37
	VA_N39-N31	1	2.30	0.40	0.40		0.37
	VA_N31-N37	1	1.30	0.40	0.40		0.21
	VA_N37-N26	1	3.30	0.40	0.40		0.53
	VA_N26-N21	1	3.15	0.40	0.40		0.50
	VA_N21-N16	1	3.10	0.40	0.40		0.50
	VA_N16-N11	1	3.10	0.40	0.40		0.50
	VA_N11-N6	1	3.10	0.40	0.40		0.50
	VA_N6-N1	1	3.15	0.40	0.40		0.50
	VA_N1-N33	1	2.30	0.40	0.40		0.37
	VA_N33-N32	1	2.30	0.40	0.40		0.37
	VA_N32-N35	1	2.30	0.40	0.40		0.37
	VA_N35-N3	1	2.30	0.40	0.40		0.37
	TOTAL						7,96

7,96



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.05	<b>m<sup>2</sup> Encofrado recuperable metálico en viga de atado para cimentación</b> Montaje de encofrado recuperable metálico en viga para el atado de la cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acolamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Replanteo. Encofrado lateral metálico. Desencofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
	VA_N3-N8	2	3.15		0.40		2.52
	VA_N8-N13	2	3.10		0.40		2.48
	VA_N13-N18	2	3.10		0.40		2.48
	VA_N18-N23	2	3.10		0.40		2.48
	VA_N23-N28	2	3.15		0.40		2.52
	VA_N28-N39	2	2.30		0.40		1.84
	VA_N39-N31	2	2.30		0.40		1.84
	VA_N31-N37	2	1.30		0.40		1.04
	VA_N37-N26	2	3.30		0.40		2.64
	VA_N26-N21	2	3.15		0.40		2.52
	VA_N21-N16	2	3.10		0.40		2.48
	VA_N16-N11	2	3.10		0.40		2.48
	VA_N11-N6	2	3.10		0.40		2.48
	VA_N6-N1	2	3.15		0.40		2.52
	VA_N1-N33	2	2.30		0.40		1.84
	VA_N33-N32	2	2.30		0.40		1.84
	VA_N32-N35	2	2.30		0.40		1.84
	VA_N35-N3	2	2.30		0.40		1.84

39,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE C.P.I.</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 Alumbrado de emergencia</b>							
<b>03.01.01</b>	<b>Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente</b> Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1					1,00
	Luminaria						1,00
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 Señalización</b>							
<b>03.02.01</b>	<b>Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno</b> Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2					2,00
	Placa de señalizacion						2,00
							2,00
<b>03.02.02</b>	<b>Ud Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno</b> Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1					1,00
	placa de señalizacion						1,00
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 Extintores</b>							
<b>03.03.01</b>	<b>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa</b> Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2					2,00
	Extintores						2,00
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 04 INSTALACIONES ELECTRICAS E ILUMINACIÓN

### SUBCAPÍTULO 04.01 Iluminación

#### APARTADO 04.01.01 Interior

04.01.01.01

Ud Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro

Suministro e instalación de luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W, con cuerpo de aluminio extruido lacado en color azul con equipo de encendido magnético; grado de protección IP 20; reflector de aluminio. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

MEDICIÓN

4

4,00

4,00

### SUBCAPÍTULO 04.02 Eléctricas

#### APARTADO 04.02.01 Puesta a tierra

04.02.01.01

Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,00

#### APARTADO 04.02.02 Cajas generales de protección

04.02.02.01

Ud Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja 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, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CPM-1

1

1,00

1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.02.03.01	<p><b>APARTADO 04.02.03 Derivaciones individuales</b></p> <p><b>m Derivación individual monofásica fija en superficie.</b></p> <p>Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G6 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexiada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1	0,60				0,60
							0,60
04.02.04.01	<p><b>APARTADO 04.02.04 Instalaciones interiores</b></p> <p><b>Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y empotrable</b></p> <p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1					1,00
							1,00
04.02.04.02	<p><b>Ud Red eléctrica de distribución interior de uso industrial</b></p> <p>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, conexiada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1					1,00
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>CAPÍTULO 05 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS</b>						
	<b>SUBCAPÍTULO 05.01 Placas de cubierta</b>						
05.01.01	m <sup>2</sup> Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster.						
	Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%						
	Incluye: Replanteo de las placas por faldón. Corte, preparación y colocación de las placas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las placas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.						
	medición	4	7,40			29,60	
							29,60

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO 06 CARPINTERIA**

**SUBCAPÍTULO 06.01 Puerta**

06.01.01

**Ud Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 400x340 cm**

Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 400X340cm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Medición 1 1,00

1,00

**SUBCAPÍTULO 06.02 Subestructura**

06.02.01

**Ud Estructura para puerta corredera de una hoja colocada en pared**

Suministro y colocación de estructura para puerta corredera de una hoja colocada en pared para revestir con enfoscado de mortero o yeso, con un espesor total, incluido el acabado, de 10,5 cm, compuesta por un armazón metálico de chapa grecada, preparado para alojar una hoja de puerta de espesor máximo 5,5 cm, y una malla metálica, de mayor altura y anchura que el armazón, para mejorar la unión de la estructura a la pared. Totalmente montado.

Incluye: Montaje y colocación del armazón con los distanciadores en sus alojamientos. Nivelación y fijación a la pared con pelladas de mortero o yeso. Fijación sobre el pavimento mediante atornillado. Rejuntado. Colocación de la malla metálica. Fijación de la malla al armazón mediante clips.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Medición 1 1,00

1,00

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO 07 SOLERAS**

**SUBCAPÍTULO 07.01 Encachados**

07.01.01

m<sup>2</sup> Encachado de 20 cm en caja para base de solera

Formación de encachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

Incluye: Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Riego de la capa. Compactación y nivelación.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

medición

1 21,65 13,65 295,52

295,52

**SUBCAPÍTULO 07.02 Soleras**

07.02.01

m<sup>2</sup> Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor

Formación de solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.

Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Aserrado de juntas de retracción.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

medición

1 21,65 13,65 295,52

295,52

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO 08 ESTRUCTURAS**  
**SUBCAPÍTULO 08.01 MUROS DE HORMIGÓN**  
**APARTADO 08.01.01 Muros**

**08.01.01.01** m³ Muro de hormigón armado 2C, H<=3 m, espesor 25 cm

Formación de muro de hormigón de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

M1	1	13.00	0.35	2.50	11.38	
M2	1	9.40	0.35	2.50	8.23	
M3	1	23.00	0.35	2.50	20.13	
M4	1	23.00	0.35	2.50	20.13	
M5	1	3.60	0.35	2.50	3.15	
total						63,02

63,02

63,02

**SUBCAPÍTULO 08.02 PLACAS BASE**

**08.02.01** Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, 450x305x20 mm

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 450x305 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

medición	6				6,00	
----------	---	--	--	--	------	--

6,00

**08.02.02** Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, 450x450x18 mm

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 450x450 mm y espesor 10 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

medición	12				12,00	
----------	----	--	--	--	-------	--

12,00



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**08.03.01 SUBCAPÍTULO 08.03 Pinturas intumescentes**

m<sup>2</sup> Revestimiento intumescente EI 15 (299 micras)

Preparación y protección de elementos metálicos mediante la aplicación de revestimiento intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta conseguir una resistencia al fuego de 15 minutos, con un espesor mínimo de 299 micras. Incluso p/p de raspado de óxidos, limpieza superficial y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris, con un rendimiento no menor de 0,125 l/m<sup>2</sup> (para un espesor mínimo de película seca de 50 micras).

Incluye: Todas. Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de una mano de imprimación. Aplicación de las manos de acabado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.

HE 220 B	4	84.60	0,22	74,45
IPE 120 B (I) (platabandas 13mm)	1	44.00	0,37	16,28
IPE 240 B (I) (platabandas 14mm)	1	71.50	0,72	51,48

142,21

**08.04.01 SUBCAPÍTULO 08.04 PERFILES METÁLICOS**

kg Acero S275JR en pilares.

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos defectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

HE 220 B	18	265,00		4.770,00
IPE 120 B (I) (platabandas 13mm)	10	83,60		836,00
IPE 240 B (I) (platabandas 14mm)	12	515,53		6.186,36

11.792,36

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>CAPÍTULO 09 CUBIERTA</b>						
	<b>SUBCAPÍTULO 09.01 paneles sandwich</b>						
09.01.01	<b>m2 Cerramiento formado por panel sándwich</b> Suministro y montaje de cerramiento con panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . Medición	1	282,60			282,60	282,60
	<b>SUBCAPÍTULO 09.02 CORREAS</b>						
09.02.01	<b>kg Acero S235JRC en correas metálicas</b> Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S275JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. CORREAS CUBIERTA	12	22,00	6,92		1.826,88	1.826,88

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>CAPÍTULO 10 CERRAMIENTO</b>						
	<b>SUBCAPÍTULO 10.01 Paneles sándwich</b>						
10.01.01	<b>m<sup>2</sup> Cerramiento de fachada formado por panel sándwich</b>						
	<p>Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>						
	Fachada noroeste	1	30,80			30,80	
	Fachada sureste	1	30,80			30,80	
	Facha suroeste	1	25,60			25,60	
	Fachada Noroeste	1	30,70			30,70	
	Total						117,90
							117,90
	<b>SUBCAPÍTULO 10.02 Correas</b>						
10.02.01	<b>kg Acero S235JRC en correas metálicas</b>						
	<p>Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S275JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
	CORREAS FACHADAS	8	22,00	6,92		1.217,92	
							1.217,92
	<b>CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
11.01	<b>Partida de Seguridad y Salud</b>						1,00

## **DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO**

## INDICE

<b>1.- Cuadro de precios nº 1.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- Cuadro de precios nº 2 .....</b>	<b>16</b>
<b>3.- PRESUPUESTO GENERAL.....</b>	<b>35</b>
<b>4.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....</b>	<b>49</b>

## 1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 Desbroce y limpieza</b>			
01.01.01	m <sup>2</sup>	<b>Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm</b> Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	0,89
			CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 Excavaciones</b>			
01.02.01	m <sup>3</sup>	<b>Excavación en zanjas para cimentaciones</b> Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.	20,66
			VEINTE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 Transporte de tierras</b>			
<b>APARTADO 01.03.01 Transporte de tierras con camión</b>			
01.03.01.01	m <sup>3</sup>	<b>Transporte de tierras con camión a vertedero específico</b> Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga, vuelta y coste del vertido. Sin incluir la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	4,54
			CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Alumno/a: Enrique Pacheco Nuño

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

Titulación de: GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA y DEL MEDIO RURAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 Rellenos</b>			
01.04.01	m <sup>3</sup>	<p><b>Relleno principal de zanjas para instalaciones</b></p> <p>Formación de relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de préstamo y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.</p> <p>Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	9,62
			NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES</b>			
02.01	m <sup>2</sup>	<b>Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20</b> Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, Ultra Series Relleno "LAFARGE", fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	7,29
		SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
02.02	m <sup>3</sup>	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/20/IIa</b> Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 50 kg/m <sup>3</sup> . Incluso p/p de armaduras de espera del soporte. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	127,02
		CIENTO VEINTISIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
02.03	m <sup>2</sup>	<b>Encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación.</b> Montaje de encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Replanteo. Encofrado lateral metálico. Desencofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	13,05
		TRECE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
02.04	m <sup>3</sup>	<b>Viga de atado, HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote</b> Formación de viga para el atado de la cimentación, realizada con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 60 kg/m <sup>3</sup> . Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronamiento y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	126,13
		CIENTO VEINTISEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
02.05	m <sup>2</sup>	<b>Encofrado recuperable metálico en viga de atado para cimentación</b> Montaje de encofrado recuperable metálico en viga para el atado de la cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Replanteo. Encofrado lateral metálico. Desencofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	12,50
		DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE C.P.I.</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 Alumbrado de emergencia</b>			
03.01.01	Ud	<b>Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente,</b> Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	136,45
			CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 Señalización</b>			
03.02.01	Ud	<b>Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno</b> Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,61
			SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
03.02.02	Ud	<b>Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno</b> Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,61
			SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 Extintores</b>			
03.03.01	Ud	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa</b> Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	47,23
			CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

**CAPÍTULO 04 INSTALACIONES ELECTRICAS E ILUMINACIÓN****SUBCAPÍTULO 04.01 Iluminación****APARTADO 04.01.01 Interior**

04.01.01.01	Ud	<b>Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro</b>	139,76
-------------	----	--	--------

Suministro e instalación de luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W, con cuerpo de aluminio extruido lacado en color azul con equipo de encendido magnético; grado de protección IP 20; reflector de aluminio. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 04.02 Eléctricas****APARTADO 04.02.01 Puesta a tierra**

04.02.01.01	Ud	<b>Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con</b>	358,97
-------------	----	--	--------

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**APARTADO 04.02.02 Cajas generales de protección**

04.02.02.01	Ud	<b>Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad</b>	123,78
-------------	----	---	--------

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja 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, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO VEINTITRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>APARTADO 04.02.03 Derivaciones individuales</b>			
04.02.03.01	m	<b>Derivación individual monofásica fija en superficie</b> Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G2,5 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6,85
			SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>APARTADO 04.02.04 Instalaciones interiores</b>			
04.02.04.01	Ud	<b>Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y empotrable</b> 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. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	296,30
			DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
04.02.04.02	Ud	<b>Red eléctrica de distribución interior de uso industrial</b> 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. Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	210,01
			DOSCIENTOS DIEZ EUROS con UN CÉNTIMOS

---

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 Placas de cubierta</b>			
05.01.01	m <sup>2</sup>	<b>Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster.</b> Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%  Incluye: Replanteo de las placas por faldón. Corte, preparación y colocación de las placas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las placas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.	<b>16,79</b>
			DIECISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 CARPINTERIAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 06.01 Puerta</b>			
06.01.01	Ud	<p><b>Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 400x340 cm</b></p> <p>Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 400X340cm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	95,85
			NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 06.02 Subestructura</b>			
06.02.01	Ud	<p><b>Estructura para puerta corredera de una hoja colocada en pared</b></p> <p>Suministro y colocación de estructura para puerta corredera de una hoja colocada en pared para revestir con enfoscado de mortero o yeso, con un espesor total, incluido el acabado, de 10,5 cm, compuesta por un armazón metálico de chapa grecada, preparado para alojar una hoja de puerta de espesor máximo 5,5 cm, y una malla metálica, de mayor altura y anchura que el armazón, para mejorar la unión de la estructura a la pared. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Montaje y colocación del armazón con los distanciadores en sus alojamientos. Nivelación y fijación a la pared con pelladas de mortero o yeso. Fijación sobre el pavimento mediante atornillado. Rejuntado. Colocación de la malla metálica. Fijación de la malla al armazón mediante clips.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	334,73
			TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 SOLERAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 07.01 Encachados</b>			
07.01.01	m <sup>2</sup>	<b>Encachado de 20 cm en caja para base de solera</b> Formación de encachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos. Incluye: Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Riego de la capa. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	<b>6,05</b>
			SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 07.02 Soleras</b>			
07.02.01	m <sup>2</sup>	<b>Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor</b> Formación de solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Aserrado de juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	<b>11,44</b>
			ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 ESTRUCTURAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 08.01 MUROS DE HORMIGÓN</b>			
<b>APARTADO 08.01.01 Muros</b>			
08.01.01.01	m <sup>3</sup>	<p><b>Muro de hormigón armado 2C, H&lt;=3 m, espesor 25 cm</b></p> <p>Formación de muro de hormigón de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.</p>	193,14
			CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 08.02 PLACAS BASE</b>			
08.02.01	Ud	<p><b>Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, 450x305x20 mm</b></p> <p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 450x305 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	25,76
			VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
08.02.02	Ud	<p><b>Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano,450x450x18 mm</b></p> <p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 450x450 mm y espesor 10 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	35,44
			TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 08.03 Pinturas intumescentes</b>			
08.03.01	m <sup>2</sup>	<b>Revestimiento intumescente EI 15 (299 micras)</b> Preparación y protección de elementos metálicos mediante la aplicación de revestimiento intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta conseguir una resistencia al fuego de 15 minutos, con un espesor mínimo de 299 micras. Incluso p/p de raspado de óxidos, limpieza superficial y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris, con un rendimiento no menor de 0,125 l/m <sup>2</sup> (para un espesor mínimo de película seca de 50 micras). Incluye: Todas. Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de una mano de imprimación. Aplicación de las manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.	10,08
			DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 08.04 PERFILES METÁLICOS**

08.04.01	kg	<b>Acero S275JR en pilares.</b> Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,53
			UN EURO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 CUBIERTA</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 09.01 paneles sandwich</b>			
09.01.01	m2	<b>Cerramiento formado por panel sándwich</b> Suministro y montaje de cerramiento con panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> .	28,21
			VEINTIOCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 09.02 CORREAS</b>			
09.02.01	kg	<b>Acero S235JRC en correas metálicas</b> Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S275JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,86
			UN EURO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 CERRAMIENTOS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 10.01 Paneles sándwich</b>			
10.01.01	m <sup>2</sup>	<b>Cerramiento de fachada formado por panel sándwich</b> Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> .	28,21
			VEINTIOCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 10.02 Correas</b>			
10.02.01	kg	<b>Acero S235JRC en correas metálicas</b> Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S275JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,86
			UN EURO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
11.01		<b>Partida de Seguridad y Salud</b>	1.345,50
			MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

## 2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 Desbroce y limpieza</b>			
01.01.01	m <sup>2</sup>	<b>Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm</b> Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
			Mano de obra ..... 0,16
			Maquinaria ..... 0,70
			Suma la partida ..... 0,86
			Costes indirectos (3,50%) ..... 0,03
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 0,89</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 Excavaciones</b>			
01.02.01	m <sup>3</sup>	<b>Excavación en zanjas para cimentaciones</b> Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.	
			Mano de obra ..... 3,98
			Maquinaria ..... 15,98
			Suma la partida ..... 19,96
			Costes indirectos (3,50%) ..... 0,70
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 20,66</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

**SUBCAPÍTULO 01.03 Transporte de tierras**

**APARTADO 01.03.01 Transporte de tierras con camión**

01.03.01.01      m<sup>3</sup>      **Transporte de tierras con camión a vertedero específico**

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga, vuelta y coste del vertido. Sin incluir la carga en obra.

Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

Maquinaria .....	4,39
Suma la partida .....	4,39
Costes indirectos (3,50 %) .....	0,15
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,54</b>

**SUBCAPÍTULO 01.04 Rellenos**

01.04.01      m<sup>3</sup>      **Relleno principal de zanjas para instalaciones,**

Formación de relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de préstamo y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Mano de obra .....	3,02
Maquinaria .....	1,98
Resto de obra y materiales .....	4,29
Suma la partida .....	9,29
Costes indirectos (3,50 %) .....	0,33
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,62</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES</b>			
02.01	m <sup>2</sup>	<p><b>Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20,</b>                      Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, Ultra Series Relleno "LAFARGE", fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.                      Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.                      Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
			Mano de obra ..... 2,06
			Resto de obra y materiales ..... 4,98
			Suma la partida ..... 7,04
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,25
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 7,29</b>
02.02	m <sup>3</sup>	<p><b>Zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/20/IIa</b>                      Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de armaduras de espera del soporte.                      Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.                      Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
			Mano de obra ..... 8,12
			Resto de obra y materiales ..... 114,60
			Suma la partida ..... 122,72
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 4,30
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 127,02</b>
02.03	m <sup>2</sup>	<p><b>Encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación.</b>                      Montaje de encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.                      Incluye: Replanteo. Encofrado lateral metálico. Desencofrado.                      Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Mano de obra ..... 7,53
			Resto de obra y materiales ..... 5,08
			Suma la partida ..... 12,61
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,44
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 13,05</b>
02.04	m <sup>3</sup>	<p><b>Viga de atado, HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote</b>                      Formación de viga para el atado de la cimentación, realizada con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 60 kg/m<sup>3</sup>.</p>	

Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronamiento y enrase. Curado del hormigón.

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
	<p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
		Mano de obra ..... 1,53
		Resto de obra y materiales ..... 120,33
		Suma la partida ..... 121,86
		Costes indirectos (3,50 %) ..... 4,27
		<b>TOTAL PARTIDA ..... 126,13</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.05	m <sup>2</sup>	<p><b>Encofrado recuperable metálico en viga de atado para cimentación</b>                      Montaje de encofrado recuperable metálico en viga para el atado de la cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.                      Incluye: Replanteo. Encofrado lateral metálico. Desencofrado.                      Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Mano de obra ..... 7,00                      Resto de obra y materiales ..... 5,08</p> <p>Suma la partida ..... 12,08                      Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,42</p> <p><b>TOTAL PARTIDA ..... 12,50</b></p>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE C.P.I.</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 Alumbrado de emergencia</b>			
03.01.01	Ud	<b>Luminaria de emergencia estancia, con tubo lineal fluorescente, 8</b> Suministro e instalación de luminaria de emergencia estancia, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluye accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 6,18
			Resto de obra y materiales ..... 125,66
			Suma la partida ..... 131,84
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 4,61
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 136,45</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 Señalización</b>			
03.02.01	Ud	<b>Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno</b> Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 2,59
			Resto de obra y materiales ..... 3,80
			Suma la partida ..... 6,39
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,22
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 6,61</b>
03.02.02	Ud	<b>Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno</b> Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 2,59
			Resto de obra y materiales ..... 3,80
			Suma la partida ..... 6,39
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,22
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 6,61</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 Extintores</b>			
03.03.01	Ud	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa</b>	
		Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.	
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 1,29
			Resto de obra y materiales ..... 44,34
			Suma la partida ..... 45,63
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 1,60
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 47,23</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 INSTALACIONES ELECTRICAS E ILUMINACIÓN</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 Iluminación</b>			
<b>APARTADO 04.01.01 Interior</b>			
04.01.01.01	Ud	<b>Luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro</b>	
		Suministro e instalación de luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W, con cuerpo de aluminio extruido lacado en color azul con equipo de encendido magnético; grado de protección IP 20; reflector de aluminio. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.	
		Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.	
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 6,78
			Resto de obra y materiales ..... 128,25
			Suma la partida ..... 135,03
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 4,73
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 139,76</b>

**SUBCAPÍTULO 04.02 Eléctricas**

**APARTADO 04.02.01 Puesta a tierra**

04.02.01.01	Ud	<b>Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio</b>	
		Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm <sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm <sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	
		Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.	
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 76,83
			Resto de obra y materiales ..... 270,00
			Suma la partida ..... 346,83
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 12,14
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 358,97</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>APARTADO 04.02.02 Cajas generales de protección</b>			
04.02.02.01	Ud	<b>Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad</b> Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja 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, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 20,56 Resto de obra y materiales ..... 99,03
			Suma la partida ..... 119,59 Costes indirectos (3,50 %) ..... 4,19
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 123,78</b>
<b>APARTADO 04.02.03 Derivaciones individuales</b>			
04.02.03.01	m	<b>Derivación individual monofásica fija en superficie</b> Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G2,5 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 1,57 Resto de obra y materiales ..... 5,05
			Suma la partida ..... 6,62 Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,23
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 6,85</b>
<b>APARTADO 04.02.04 Instalaciones interiores</b>			
04.02.04.01	Ud	<b>Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y empotrable</b> 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. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 29,89 Resto de obra y materiales ..... 256,39
			Suma la partida ..... 286,28 Costes indirectos (3,50 %) ..... 10,02

TOTAL PARTIDA .....296,30

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.02.04.02	<b>Ud</b>	<p><b>Red eléctrica de distribución interior de uso industrial</b></p> <p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Mano de obra ..... 91,01</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 111,90</p> <p>Suma la partida ..... 202,91</p> <p>Costes indirectos (3,50 %) ..... 7,10</p> <p><b>TOTAL PARTIDA ..... 210,01</b></p>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 Placas de cubierta</b>			
05.01.01	m <sup>2</sup>	Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster. Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%	
		Incluye: Replanteo de las placas por faldón. Corte, preparación y colocación de las placas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las placas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.	
			Mano de obra ..... 3,05
			Resto de obra y materiales ..... 13,17
			Suma la partida ..... 16,22
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,57
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 16,79</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 CARPINTERIA</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 06.01 Puerta</b>			
06.01.01	Ud	<b>Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 400x340 cm</b>	
		Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 400X340cm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	
		Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.	
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 6,68
			Resto de obra y materiales ..... 85,93
			Suma la partida ..... 92,61
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 3,24
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 95,85</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06.02 Subestructura</b>			
06.02.01	Ud	<b>Estructura para puerta corredera de una hoja colocada en pared</b>	
		Suministro y colocación de estructura para puerta corredera de una hoja colocada en pared para revestir con enfoscado de mortero o yeso, con un espesor total, incluido el acabado, de 10,5 cm, compuesta por un armazón metálico de chapa grecada, preparado para alojar una hoja de puerta de espesor máximo 5,5 cm, y una malla metálica, de mayor altura y anchura que el armazón, para mejorar la unión de la estructura a la pared. Totalmente montado.	
		Incluye: Montaje y colocación del armazón con los distanciadores en sus alojamientos. Nivelación y fijación a la pared con pelladas de mortero o yeso. Fijación sobre el pavimento mediante atornillado. Rejuntado. Colocación de la malla metálica. Fijación de la malla al armazón mediante clips.	
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 33,70
			Resto de obra y materiales ..... 289,71
			Suma la partida ..... 323,41
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 11,32
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 334,73</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

**CAPÍTULO 07 SOLERAS**

**SUBCAPÍTULO 07.01 Encachados**

**07.01.01 m<sup>2</sup> Encachado de 20 cm en caja para base de solera**  
 Formación de encachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos. Incluye: Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Riego de la capa. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra .....	3,34
Maquinaria .....	0,76
Resto de obra y materiales .....	1,75
Suma la partida .....	5,85
Costes indirectos (3,50 %) .....	0,20
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,05</b>

**SUBCAPÍTULO 07.02 Soleras**

**07.02.01 m<sup>2</sup> Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor**  
 Formación de solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Aserrado de juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Mano de obra .....	3,80
Maquinaria .....	0,48
Resto de obra y materiales .....	6,77
Suma la partida .....	11,05
Costes indirectos (3,50 %) .....	0,39
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,44</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 ESTRUCTURAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 08.01 MUROS DE HORMIGÓN</b>			
<b>APARTADO 08.01.01 Muros</b>			
08.01.01.01	m³	<b>Muro de hormigón armado 2C, H&lt;=3 m, espesor 25 cm</b> Formación de muro de hormigón de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².	
			Mano de obra ..... 14,37
			Resto de obra y materiales ..... 172,24
			Suma la partida ..... 186,61
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 6,53
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 193,14</b>

**SUBCAPÍTULO 08.02 PLACAS BASE**

08.02.01	Ud	<b>Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, 450x305x20 mm</b> Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 450x305 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 12,62
			Maquinaria ..... 0,05
			Resto de obra y materiales ..... 12,22
			Suma la partida ..... 24,9
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,87
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 25,76</b>

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
08.02.02	<p><b>Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano,450x450x18 mm</b></p> <p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 450x450 mm y espesor 10 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Mano de obra ..... 15,06</p> <p>Maquinaria ..... 0,05</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 19,13</p> <p>Suma la partida ..... 34,24</p> <p>Costes indirectos (3,50 %) ..... 1,20</p> <p><b>TOTAL PARTIDA ..... 35,44</b></p>

**SUBCAPÍTULO 08.03 Pinturas intumescentes**

08.03.01	<p><b>m<sup>2</sup> Revestimiento intumescente EI 15 (299 micras)</b></p> <p>Preparación y protección de elementos metálicos mediante la aplicación de revestimiento intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta conseguir una resistencia al fuego de 15 minutos, con un espesor mínimo de 299 micras. Incluso p/p de raspado de óxidos, limpieza superficial y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris, con un rendimiento no menor de 0,125 l/m<sup>2</sup> (para un espesor mínimo de película seca de 50 micras).</p> <p>Incluye: Todas. Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de una mano de imprimación. Aplicación de las manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.</p>	<p>Mano de obra ..... 3,04</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 6,70</p> <p>Suma la partida ..... 9,74</p> <p>Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,34</p> <p><b>TOTAL PARTIDA ..... 10,08</b></p>
----------	---	--

**SUBCAPÍTULO 08.04 PERFILES METÁLICOS**

08.04.01	<p><b>kg Acero S275JR en pilares.</b></p> <p>Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Coloca-</p>
----------	--

<p>ción y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p>	<p>UD RESUMEN</p>	<p>PRECIO</p>
<p>to. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
		<p>Mano de obra ..... 0,70 Maquinaria ..... 0,05 Resto de obra y materiales ..... 0,73</p>
		<p>Suma la partida ..... 1,48 Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,05</p>
		<p><b>TOTAL PARTIDA ..... 1,53</b></p>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 CUBIERTA</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 09.01 paneles sandwich</b>			
09.01.01	m2	<b>Cerramiento formado por panel sándwich</b>	
		Suministro y montaje de cerramiento con panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.	
		Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.	
		Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> .	
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> .	
			Mano de obra ..... 7,47
			Maquinaria ..... 2,71
			Resto de obra y materiales ..... 17,08
			Suma la partida ..... 27,26
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,95
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 28,21</b>
<b>SUBCAPÍTULO 09.02 CORREAS</b>			
09.02.01	kg	<b>Acero S235JRC en correas metálicas</b>	
		Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S275JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.	
		Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.	
		Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 1,05
			Resto de obra y materiales ..... 0,75
			Suma la partida ..... 1,80
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,06
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 1,86</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 CERRAMIENTOS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 10.01 Paneles sándwich</b>			
10.01.01	m <sup>2</sup>	<b>Cerramiento de fachada formado por panel sándwich</b> Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> .	
			Mano de obra ..... 7,47
			Maquinaria ..... 2,71
			Resto de obra y materiales ..... 17,08
			Suma la partida ..... 27,26
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,95
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 28,21</b>
<b>SUBCAPÍTULO 10.02 Correas</b>			
10.02.01	kg	<b>Acero S235JRC en correas metálicas</b> Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S275JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra ..... 1,05
			Resto de obra y materiales ..... 0,75
			Suma la partida ..... 1,80
			Costes indirectos (3,50 %) ..... 0,06
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 1,86</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
11.01		Partida de Seguridad y Salud	
		Suma la partida .....	1.300,00
		Costes indirectos (3,50 %).....	45,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.345,50</b>

### 3.- PRESUPUESTO GENERAL.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
	<b>SUBCAPÍTULO 01.01 Desbroce y limpieza</b>			
01.01.01	<p><b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm.</b></p> <p>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. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	388,80	0,89	346,03
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 Desbroce y limpieza.....</b>			<b>346,03</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 01.02 Excavaciones</b>			
01.02.01	<p><b>m<sup>3</sup> Excavación en zanjas para cimentaciones</b></p> <p>Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cierra la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.</p>	72,40	20,66	1.495,78
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 Excavaciones.....</b>			<b>1.495,78</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>SUBCAPÍTULO 01.03 Transporte de tierras</b>			
	<b>APARTADO 01.03.01 Transporte de tierras con camión</b>			
01.03.01.01	<b>m<sup>3</sup> Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instala</b> Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga, vuelta y coste del vertido. Sin incluir la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	102,24	4,54	464,17
<b>TOTAL APARTADO 01.03.01 Transporte de tierras con camión.....</b>				<b>464,17</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 Transporte de tierras.....</b>				<b>464,17</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 01.04 Rellenos</b>			
01.04.01	<b>m<sup>3</sup> Relleno principal de zanjas para instalaciones</b> Formación de relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de préstamo y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	47,76	9,62	459,45
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 Rellenos.....</b>				<b>459,45</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>				<b>2.765,43</b>



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES</b>			
02.01	<p><b>m<sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, Ultra Series Relleno "</b></p> <p>Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, Ultra Series Relleno "LAFARGE", fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	41,64	7,29	303,56
02.02	<p><b>m<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricad</b></p> <p>Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de armaduras de espera del soporte.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	16,68	127,02	2.118,69
02.03	<p><b>m<sup>2</sup> Encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación.</b></p> <p>Montaje de encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.</p> <p>Incluye: Replanteo. Encofrado lateral metálico. Desencofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	53,76	13,05	701,57
02.04	<p><b>m<sup>3</sup> Viga de atado, HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con</b></p> <p>Formación de viga para el atado de la cimentación, realizada con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 60 kg/m<sup>3</sup>.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronamiento y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	7,96	126,13	1.003,99
02.05	<p><b>m<sup>2</sup> Encofrado recuperable metálico en viga de atado para cimentación</b></p> <p>Montaje de encofrado recuperable metálico en viga para el atado de la cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.</p> <p>Incluye: Replanteo. Encofrado lateral metálico. Desencofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	39,68	12,50	496,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES.....</b>			<b>4.623,81</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE C.P.I.</b>			
	<b>SUBCAPÍTULO 03.01 Alumbrado de emergencia</b>			
03.01.01	<p><b>Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente,</b></p> <p>Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.                      Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	13,45	136,45
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 Alumbrado de emergencia.....</b>			<b>136,45</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 03.02 Señalización</b>			
03.02.01	<p><b>Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno</b></p> <p>Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.                      Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	6,61	13,22
03.02.02	<p><b>Ud Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno</b></p> <p>Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.                      Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	6,61	6,61
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 Señalización .....</b>			<b>19,83</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 03.03 Extintores</b>			
03.03.01	<p><b>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa,</b></p> <p>Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.                      Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	47,23	94,46
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 Extintores .....</b>			<b>94,46</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE C.P.I. ....</b>			<b>250,74</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 INSTALACIONES ELECTRICAS E ILUMINACIÓN</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 Iluminación</b>				
<b>APARTADO 04.01.01 Interior</b>				
04.01.01.01	<p><b>Ud Luminaria industrial suspendida tipo Downlight</b></p> <p>Suministro e instalación de luminaria industrial suspendida tipo Downlight, de 490 mm de diámetro y 480 mm de altura, para lámpara de vapor de mercurio elipsoidal HME de 250 W, con cuerpo de aluminio extruido lacado en color azul con equipo de encendido magnético; grado de protección IP 20; reflector de aluminio. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4,00	139,76	559,04
<b>TOTAL APARTADO 04.01.01 Interior .....</b>				<b>559,04</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 Iluminación .....</b>				<b>559,04</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 Eléctricas</b>				
<b>APARTADO 04.02.01 Puesta a tierra</b>				
04.02.01.01	<p><b>Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio</b></p> <p>Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	358,97	358,97
<b>TOTAL APARTADO 04.02.01 Puesta a tierra .....</b>				<b>358,97</b>
<b>APARTADO 04.02.02 Cajas generales de protección</b>				
04.02.02.01	<p><b>Ud Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad</b></p> <p>Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja 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, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

1,00      123,78      123,78

**TOTAL APARTADO 04.02.02 Cajas generales de protección .....123,78**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>04.02.03.01</b>	<p><b>APARTADO 04.02.03 Derivaciones individuales</b>  <b>m Derivación individual monofásica fija en superficie.</b></p> <p>Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G2,5 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexiónado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,60	6,85	4,11
<b>TOTAL APARTADO 04.02.03 Derivaciones individuales .....</b>				<b>4,11</b>
<b>04.02.04.01</b>	<p><b>APARTADO 04.02.04 Instalaciones interiores</b>  <b>Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y precintable</b></p> <p>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, conexasionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	296,30	296,30
<b>04.02.04.02</b>	<p><b>Ud Red eléctrica de distribución interior de uso industrial</b></p> <p>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, conexasionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexasionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	210,01	210,01
<b>TOTAL APARTADO 04.02.04 Instalaciones interiores .....</b>				<b>506,31</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 Eléctricas .....</b>				<b>993,17</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES ELECTRICAS E ILUMINACIÓN .....</b>				<b>1.552,21</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 05 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS</b>			
	<b>SUBCAPÍTULO 05.01 Placas de cubierta</b>			
05.01.01	m <sup>2</sup> Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster. Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%  Incluye: Replanteo de las placas por faldón. Corte, preparación y colocación de las placas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las placas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.	29,60	16,79	496,98
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 Placas de cubierta.....</b>			<b>496,98</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 05 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS.....</b>			<b>496,98</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 06 CARPINTERIAS</b>			
	<b>SUBCAPÍTULO 06.01 Puerta</b>			
06.01.01	<p><b>Ud Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 400x340 cm</b></p> <p>Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 400X340cm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	95,85	95,85
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 Puerta .....</b>			<b>95,85</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 06.02 Subestructura</b>			
06.02.01	<p><b>Ud Estructura para puerta corredera de una hoja colocada en pared</b></p> <p>Suministro y colocación de estructura para puerta corredera de una hoja colocada en pared para revestir con enfoscado de mortero o yeso, con un espesor total, incluido el acabado, de 10,5 cm, compuesta por un armazón metálico de chapa grecada, preparado para alojar una hoja de puerta de espesor máximo 5,5 cm, y una malla metálica, de mayor altura y anchura que el armazón, para mejorar la unión de la estructura a la pared. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Montaje y colocación del armazón con los distanciadores en sus alojamientos. Nivelación y fijación a la pared con pelladas de mortero o yeso. Fijación sobre el pavimento mediante atornillado. Rejuntado. Colocación de la malla metálica. Fijación de la malla al armazón mediante clips.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	334,73	334,73
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 Subestructura .....</b>			<b>334,73</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 CARPINTERIA .....</b>			<b>430,58</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 07 SOLERAS</b>			
	<b>SUBCAPÍTULO 07.01 Encachados</b>			
07.01.01	<p>m<sup>2</sup> Encachado de 20 cm en caja para base de solera</p> <p>Formación de encachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Riego de la capa. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	295,52	6,05	1.787,90
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 07.01 Encachados.....</b>			<b>1.787,90</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 07.02 Soleras</b>			
07.02.01	<p>m<sup>2</sup> Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor</p> <p>Formación de solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Aserrado de juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	295,52	11,44	3.380,75
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 Soleras .....</b>			<b>3.380,75</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 07 SOLERAS .....</b>			<b>5.168,65</b>



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 ESTRUCTURAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 08.01 MUROS DE HORMIGÓN</b>				
<b>APARTADO 08.01.01 Muros</b>				
08.01.01.01	<p>m<sup>3</sup> Muro de hormigón armado 2C, H&lt;=3 m, espesor 25 cm, realizado con</p> <p>Formación de muro de hormigón de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.</p>	63,02	193,14	12.171,68
<b>TOTAL APARTADO 08.01.01 Muros .....</b>				<b>12.171,68</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 08.01 MUROS DE HORMIGÓN.....</b>				<b>12.171,68</b>
<b>SUBCAPÍTULO 08.02 PLACAS BASE</b>				
08.02.01	<p>Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, 450x305x20 mm</p> <p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 450x305 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	6,00	25,76	154,56
08.02.02	<p>Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, 450x450x18 mm</p> <p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 450x450 mm y espesor 10 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	12,00	35,44	425,28
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 08.02 PLACAS BASE.....</b>				<b>579,84</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>08.03.01</b>	<p><b>SUBCAPÍTULO 08.03 Pinturas intumescentes</b>  <b>m² Revestimiento intumescente EI 15 (299 micras)</b></p> <p>Preparación y protección de elementos metálicos mediante la aplicación de revestimiento intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta conseguir una resistencia al fuego de 15 minutos, con un espesor mínimo de 299 micras. Incluso p/p de raspado de óxidos, limpieza superficial y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris, con un rendimiento no menor de 0,125 l/m² (para un espesor mínimo de película seca de 50 micras).                      Incluye: Todas. Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de una mano de imprimación. Aplicación de las manos de acabado.                      Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.</p>	142,21	10,08	1.433,48
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 08.03 Pinturas intumescentes .....</b>				<b>1.433,48</b>
<b>08.04.01</b>	<p><b>SUBCAPÍTULO 08.04 PERFILES METÁLICOS</b>  <b>kg Acero S275JR en pilares.</b></p> <p>Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.                      Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.                      Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	11.792,36	1,53	18.042,31
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 08.04 PERFILES METÁLICOS.....</b>				<b>18.042,31</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 ESTRUCTURAS.....</b>				<b>32,227,31</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 09 CUBIERTA</b>			
	<b>SUBCAPÍTULO 09.01 paneles sandwich</b>			
09.01.01	<p>m2 Cerramiento formado por panel sándwich</p> <p>Suministro y montaje de cerramiento con panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	282,60	28,21	7.972,15
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 09.01 paneles sándwich .....</b>			<b>7.972,15</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 09.02 CORREAS</b>			
09.02.01	<p>kg Acero S235JRC en correas metálicas</p> <p>Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S275JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.826,88	1,86	3.398,00
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 09.02 CORREAS .....</b>			<b>3.398,00</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 09 CUBIERTA.....</b>			<b>11.370,15</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 10 CERRAMIENTOS</b>			
	<b>SUBCAPÍTULO 10.01 Paneles sándwich</b>			
10.01.01	<p><b>m<sup>2</sup> Cerramiento de fachada formado por panel sándwich</b></p> <p>Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	117,90	28,21	3.325,96
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 10.01 Paneles sándwich .....</b>			<b>3.325,96</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 10.02 Correas</b>			
10.02.01	<p><b>kg Acero S235JRC en correas metálicas</b></p> <p>Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S275JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.217,92	1,86	2.265,33
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 10.02 Correas .....</b>			<b>2.265,33</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 10 CERRAMIENTOS .....</b>			<b>5.591,29</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
11.01	Partida de Seguridad y Salud	1,00	1.345,50	1.345,50
	<b>TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>			<b>1.345,50</b>
	<b>TOTAL .....</b>			<b>65.822,65</b>

**4.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO.**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	2.765,43	4,20
02	CIMENTACIONES .....	4.623,81	7,02
03	INSTALACIÓN DE C.P.I. ....	250,74	0,38
04	INSTALACIONES ELECTRICAS E ILUMINACIÓN .....	1.552,21	2,36
05	VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS .....	496,98	0,76
06	CARPINTERIAS .....	430,58	0,65
07	SOLERAS .....	5.168,65	7,85
08	ESTRUCTURAS.....	32.227,31	48,96
09	CUBIERTA.....	11.370,15	17,27
10	CERRAMIENTOS.....	5.591,29	8,49
11	SEGURIDAD Y SALUD .....	1.345,50	2,04
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>65.822,65</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	8.556,94	
	6,00 % Beneficio industrial.....	3.949,36	
SUMA DE G.G. y B.I.		12.506,30	
	21,00 % I.V.A. ....	16.449,08	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>94.778,03</b>	

**Honorarios del Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

Proyecto 2 % PEM	1.316,45
IVA 21 % (honorarios)	276,45
Dirección de Obra 2 % PEM	1.316,45
IVA 21 % (dirección de obra)	276,45

**Honorarios del Coordinador de Seguridad y Salud**

Proyecto 1% PEM	658,22
IVA 21 % (honorarios)	138,23

Total Honorarios	3.982,76
------------------	----------

<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>98.760,07</b>
----------------------------------	------------------

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **NOVENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS**

Palencia, septiembre de 2014

Fdo.: Enrique Pacheco Nuño

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural