



**COMILLAS**

UNIVERSIDAD PONTIFICIA



TRABAJO DE FIN DE GRADO

INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL

# **PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)**

**CARLOS DE COÓ PASCUAL**

**JUNIO 2021**



ESCUELA UNIVERSITARIA  
DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Camino Viejo de Simancas km 4,5. 47008 Valladolid



## ÍNDICE GENERAL

### DOCUEMENTO I:

- MEMORIA
- ANEJOS

### DOCUMENTO II:

- PLANOS

### DOCUMENTO III:

- PLIEGO DE CONDICIONES

### DOCUEMENTO IV:

- PRESUPUESTO

## DOCUEMENTO I:

- **MEMORIA:**

- ENCARGO
- OBJETO DEL PROYECTO
- EMPLAZAMIENTO
- ANTECEDENTES
- BASES DEL PROYECTO
- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- INGENIERÍA DEL PROYECTO
- INGENIERÍA DE LAS OBRAS
- SEGURIDAD Y SALUD
- CONTROL DE CALIDAD
- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS
- PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO
- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO
- ESTUDIO ECONÓMICO
- FIRMA DEL PROYECTO

- **ANEJOS:**

- ANEJO 1. INGENIERÍA DEL PROYECTO
- ANEJO 2. NORMAS URBANÍSTICAS
- ANEJO 3. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO
- ANEJO 4. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA
- ANEJO 5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 6. CÁLCULO DE ESTRUCTURA
- ANEJO 7. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO 8. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 9. ELECTRICIDAD
- ANEJO 10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- ANEJO 11. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 12. ESTUDIO ECONÓMICO
- ANEJO 13. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN

## DOCUEMENTO II:

- **PLANOS:**

- PLANO 1. LOCALIZACIÓN
- PLANO 2. SITUACIÓN ACTUAL
- PLANO 3. EMPLAZAMIENTO
- PLANO 4. PLANTA GENERAL

- PLANO 5. CIMENTACIÓN Y MURO PERIMETRAL
- PLANO 6. ALZADOS LATERALES
- PLANO 7. ALZADOS FRONTALES
- PLANO 8. PLANTA DE CUBIERTA
- PLANO 9. ESTRUCTURA PLANTA DE CUBIERTA
- PLANO 10. ESTRUCTURA LATERALES
- PLANO 11. SECCIÓN TRANSVERSAL
- PLANO 12. ESTRUCTURA HASTIALES
- PLANO 13. ESTRUCTURA PÓRTICOS INTERMEDIOS
- PLANO 14. UNIONES
- PLANO 15. ESTRUCTURA 3D

DOCUMENTO III:

- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV:

- PRESUPUESTO:
  - MEDICIONES
  - CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1
  - CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2
  - PRESUPUESTO Y MEDICIONES
  - RESUMEN DEL PRESUPUESTO



## **DOCUMENTO I**



## ÍNDICE

|         |                                                             |    |
|---------|-------------------------------------------------------------|----|
| 1.0.    | ENCARGO .....                                               | 3  |
| 2.0.    | OBJETO DEL PROYECTO.....                                    | 3  |
| 3.0.    | EMPLAZAMIENTO.....                                          | 3  |
| 4.0.    | ANTECEDENTES .....                                          | 4  |
| 5.0.    | BASES DEL PROYECTO .....                                    | 4  |
| 5.1.    | Situación actual .....                                      | 4  |
| 5.2.    | Topografía .....                                            | 4  |
| 5.3.    | Información geotécnica.....                                 | 5  |
| 5.4.    | Clima.....                                                  | 5  |
| 5.5.    | Condicionantes legales.....                                 | 5  |
| 5.6.    | Normativa urbanística.....                                  | 6  |
| 6.0.    | ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....                               | 6  |
| 7.0.    | INGENIERÍA DEL PROYECTO .....                               | 7  |
| 8.0.    | INGENIERÍA DE LAS OBRAS.....                                | 8  |
| 8.1.    | Características generales.....                              | 8  |
| 8.2.    | Movimiento de tierras.....                                  | 9  |
| 8.3.    | Cimentación .....                                           | 9  |
| 8.4.    | Placas de anclaje .....                                     | 9  |
| 8.5.    | Estructura .....                                            | 10 |
| 8.6.    | Solera.....                                                 | 11 |
| 8.7.    | Cubierta y cerramientos.....                                | 11 |
| 8.8.    | Cerrajería y carpintería.....                               | 11 |
| 8.9.    | Instalaciones.....                                          | 11 |
| 8.9.1.  | Instalación fotovoltaica .....                              | 11 |
| 8.9.2.  | Instalación de protección contra incendios .....            | 12 |
| 8.10.   | Urbanización exterior .....                                 | 12 |
| 9.0.    | SEGURIDAD Y SALUD .....                                     | 13 |
| 10.0.   | CONTROL DE CALIDAD .....                                    | 13 |
| 10.1.   | Control obligatorio .....                                   | 13 |
| 10.1.1. | Hormigón.....                                               | 13 |
| 10.1.2. | Acero en barras .....                                       | 13 |
| 11.2.   | Documento Básico DB-SI, Seguridad en caso de Incendio ..... | 15 |
| 11.3.   | Documento Básico DB-SU, Seguridad de Utilización .....      | 16 |

|       |                                                          |    |
|-------|----------------------------------------------------------|----|
| 11.4. | Documento Básico DB-HS, Salubridad .....                 | 17 |
| 11.5. | Documento Básico DB-HR, Protección contra el Ruido ..... | 19 |
| 11.6. | Documento Básico DB-HE, Ahorro de Energía .....          | 19 |
| 12.0. | PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.....                           | 21 |
| 13.0. | PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.....                       | 21 |
| 14.0. | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....                       | 22 |
| 15.0. | RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....                            | 22 |
| 16.0. | ESTUDIO ECONÓMICO .....                                  | 23 |
| 17.0. | FIRMA DEL PROYECTO.....                                  | 23 |

### **1.0. ENCARGO**

- Promotor: Carlos de Coó Pascual, con NIF - , de profesión joven agricultor y titular de la explotación agraria, con domicilio en C/San Mamés, 14; 34220 Magaz de Pisuerga, Palencia.
- Proyectista: Carlos de Coó Pascual, con NIF - , Ingeniero Agrícola y Agroambiental, con domicilio en C/ San Mamés, 14; 34220 Magaz de Pisuerga, Palencia.
- Constructor o contratista: pendiente de determinar.
- Director de obra: pendiente de determinar.
- Director de ejecución de obra: pendiente de determinar.

### **2.0. OBJETO DEL PROYECTO**

El presente proyecto de almacén agrícola en Magaz de Pisuerga, Palencia, se redacta a petición de Carlos de Coó Pascual, para la construcción de un edificio agrícola en la localidad de Magaz de Pisuerga.

Se proyecta la siguiente construcción de almacén para que sirva de almacenamiento de maquinaria, materias primas y otras herramientas, vinculadas a la actividad agraria desarrollada por el promotor.

El edificio proyectado es de forma rectangular, con unas sola planta sobre la rasante, de dimensiones exteriores 35,30 m x 24,36 m, con 822,04 m<sup>2</sup> de superficie útil y 859,91 m<sup>2</sup> de superficie total construida.

El objeto del siguiente proyecto se basa en el diseño y dimensionamiento de la construcción de forma que se adapte a todos los condicionantes impuestos por el promotor y servirá de documentación técnica para la contratación de las obras, así como para la solicitud de licencias y permisos necesarios para su ejecución e inicio de la actividad.

### **3.0. EMPLAZAMIENTO**

El proyecto se llevará a cabo en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en la provincia de Palencia, término municipal de Magaz de Pisuerga; en una parcela situada

al oeste de la urbanización “Castillo de Magaz” y a 1,5 kilómetros del centro urbano de la localidad.

El terreno corresponde a la parcela 34 del polígono 16, con referencia catastral 34098A016000340000OY y superficie catastral de 7.576 m<sup>2</sup>.

Limita al norte con el “Camino de Valdemercado”, al sur con el “Camino Viejo de Palencia”, al este con la parcela 31 y al oeste con la parcela 30, ambas del polígono 16.

El acceso a la parcela se realiza por el “Camino Viejo de Palencia”.

#### **4.0. ANTECEDENTES**

El promotor del proyecto es un joven agricultor, propietario de la explotación agrícola donde desarrolla su actividad y de la parcela donde se va a llevar a cabo la construcción.

Dicha explotación agraria está establecida en los términos municipales de Magaz de Pisuerga, Reinoso de Cerrato y Villamediana, sumando una superficie total de 131,55 ha dedicadas a cultivos de secano y regadío, entre los que encontramos trigo, cebada, veza, alfalfa, colza, patata y remolacha.

En la actualidad, el promotor solo dispone de una nave de 350 m<sup>2</sup> en régimen de arrendamiento para el desarrollo de su actividad, por lo tanto, las necesidades de almacenamiento de maquinaria y materias primas no se ven satisfechas, y supone un gasto adicional a los costes asociados a su actividad.

#### **5.0. BASES DEL PROYECTO**

##### **5.1. Situación actual**

La parcela donde se realizará el presente proyecto, se encuentra vallada en todo su perímetro, con una puerta de acceso de 7 metros de anchura.

Cuenta con la construcción de un cobertizo de 250 m<sup>2</sup>, propiedad del promotor, con el objetivo de mermar las necesidades de almacenamiento hasta la futura construcción de una nave almacén anexa.

##### **5.2. Topografía**

En el emplazamiento del proyecto la topografía es llana debido a las actuaciones previas de nivelación realizadas antes de la ejecución de la construcción ya existente en la misma y con vistas de servir para la ejecución del presente proyecto.

### **5.3. Información geotécnica**

Los materiales encontrados en la parcela tienen poca plasticidad y alta capacidad de carga, son de buena calidad para el apoyo de la cimentación y no presentan elementos agresivos para los hormigones de cimentación, por lo que no son necesarios componentes aditivos, ni hormigones especiales.

Tras la inspección del terreno y haber contrastado la resistencia del mismo con datos de cálculo y estudios de las construcciones ya existentes, se llega a la conclusión de utilizar como tensión de cálculo admisible por el terreno  $0,15 \text{ N/mm}^2$ .

### **5.4. Clima**

Se trata de una zona con clima Continental, con una pluviometría media anual de 397 mm. La temperatura media anual es de  $11,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$  y el valor de la evapotranspiración potencial anual (ETP) es de 699 mm.

A continuación, vemos los valores medios de las variables climáticas:

- Temperatura media anual:  $11,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura media del mes más frío:  $3,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura media del mes más cálido:  $20,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Duración media del período libre de heladas: 202 días.
- ETP media anual: 699 mm
- Precipitación media anual: 397 mm
- Días de precipitación al año: 64 días.
- Precipitación media de invierno: 96 mm
- Precipitación media de primavera: 110 mm
- Precipitación media de verano: 67 mm
- Precipitación media de otoño: 123 mm

### **5.5. Condicionantes legales**

La zona de emplazamiento del proyecto no presenta ningún tipo de limitación o condicionante para la ejecución de la construcción.

No existe protección específica de carácter medioambiental, ni por la existencia de bienes de interés cultural o arqueológico en sus proximidades.

La distancia a la carretera más próxima es superior a la establecida por la normativa, por lo que queda exenta de solicitar autorización o permisos.

La distancia al cauce público más cercano es superior a 100 metros, por lo que no se encuentra en zona de policía y no se exige el permiso de la Confederación Hidrográfica del Duero para la ejecución del proyecto.

La normativa urbanística de aplicación a todo el término municipal de Magaz de Pisuerga es de obligado cumplimiento.

### **5.6. Normativa urbanística**

En el anejo 2 del presente proyecto se recogen todos los condicionantes impuestos por el Planeamiento Urbanístico del término municipal de Magaz de Pisuerga.

La parcela donde se llevará a cabo la construcción se encuentra situada a 1,5 kilómetros del centro urbano de la localidad y cuenta con acceso rodado de anchura superior a 5 metros.

Cumple todas las condiciones establecidas en la Normativa para su calificación como suelo rústico común.

### **6.0. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

Para el desarrollo de su actividad agraria, el promotor tiene la necesidad de disponer de una infraestructura que le permita albergar materias primas, maquinaria y equipos, así como un lugar donde realizar los mantenimientos y reparaciones que sean oportunos.

Para dar solución a este problema, se proyecta la construcción de un almacén agrícola con el que se consiguen los siguientes objetivos:

- Acopio de materias primas, mejorando el aprovisionamiento y optimizando el uso de estos recursos, suponiendo una reducción de los costes para la explotación.
- Conservación y protección de la maquinaria y equipos, mejora de las condiciones de mantenimiento alargando su vida útil, lo cual, supone una disminución de los costes de producción.
- Mejora de las condiciones de trabajo del promotor, el cual dispondrá de un lugar desde el que gestionar sus operaciones y realizar trabajos de mantenimiento.
- Reducción de los costes fijos de producción por reducción de los gastos en arrendamientos.
- Posibilidad de almacenar cosechas en el futuro por sobredimensionamiento del edificio a construir, suponiendo un seguro ante posibles variaciones del mercado cerealista en el futuro.

Se ha optado por la construcción de una nave con forma rectangular, de una sola planta y con estructura de acero.

Para soportar el empuje de productos almacenados a granel se dispondrá de muros de hormigón armado de 30 cm de espesor y una altura de 4 metros en la fachada hastial izquierda y en los dos pórticos contiguos a esta de las fachadas frontal y posterior, y una altura de 2 metros en el resto de la construcción. Esta disposición permite diferenciar entre una zona destinada al almacenamiento de materias primas y de cosechas en caso de necesidad y otra dedicada al estacionamiento de maquinaria.

Para no encontrar ninguna limitación en el uso de remolques basculantes y palas cargadoras, se dispondrá de una altura al alero de 7,36 m y de 10,46 a la cumbre.

La resistencia, facilidad de montaje, adaptabilidad, precio y posibilidad de reutilización del acero, determinan su elección. La solución adoptada responde a los condicionantes funcionales, constructivos y económicos de la obra.

Respecto a la cubierta y las fachadas laterales, se ha optado por la colocación de paneles sándwich, lo cuales permitirán un mayor aislamiento de las condiciones climáticas en el interior de la nave, mejorando la conservación de las materias primas y protegiendo de forma más eficaz la maquinaria.

El abastecimiento eléctrico, será suministrado por una instalación fotovoltaica autónoma, instalada en la cubierta, la cual servirá de suministro de todas las herramientas presentes y de la iluminación de tipo led.

En cuanto al emplazamiento, se ha optado por esta parcela debido a que es propiedad del promotor, su cercanía a edificios residenciales y a la existencia de otras edificaciones destinadas al mismo uso.

## **7.0. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

El promotor tiene como ocupación profesional la actividad agraria, que desarrolla en su propia explotación, la cual cuenta con 131,55 hectáreas, de las cuales una parte son en propiedad y otras en régimen de arrendamiento.

Dentro de la actividad agraria, encontramos cultivos de trigo, cebada, alfalfa y veza en secano y de trigo, cebada, alfalfa, colza, remolacha y patata en regadío, a lo que hay que añadir una pequeña proporción de barbecho en secano para mejorar la rotación.

El proceso productivo se lleva a cabo gracias a la posesión de una gran flota de maquinaria agrícola, entre la que encontramos varios tractores, aperos de movimiento de tierras, maquinaria de siembra y diferentes equipos de riego.

El promotor, desarrolla su actividad en una nave en régimen de arrendamiento que no cubre las necesidades de espacio requeridas y solo dispone de un cobertizo en propiedad, por lo que se hace necesario la construcción de un almacén agrícola que permita satisfacer las necesidades de almacenamiento y reduzca los costes fijos de la explotación.

Superficie necesaria:

| ALMACÉN    | SUPERFICIE NECESARIA (m <sup>2</sup> ) |
|------------|----------------------------------------|
| Maquinaria | 417                                    |
| Insumos    | 72,45                                  |
| Total      | 489,45                                 |

Teniendo en cuenta la superficie calculada y la existencia de un cobertizo anexo de 250 m<sup>2</sup> que, según el promotor, será usado para el alojamiento de material de riego y otros elementos no tenidos en cuenta en este estudio, con una nave de 500 m<sup>2</sup> cubriríamos todas las necesidades de la explotación.

Dados diferentes factores como el continuo crecimiento que ha experimentado la explotación en los últimos años y que se vaticina que continuará en el futuro, el no almacenamiento de las cosechas, que puede convertirse en necesario en un futuro por diferentes condiciones económicas, y al tratarse de la única nave en propiedad del promotor, tanto este último como el proyectista ven adecuado sobredimensionar la superficie hasta aproximadamente 800 m<sup>2</sup>.

## 8.0. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

### 8.1. Características generales

El edificio proyectado tiene forma rectangular con una sola planta sobre la rasante, de dimensiones entre ejes de 35 x 24 metros, 840 metros cuadrados, con cubierta simétrica a dos aguas, con una superficie total construida de 885,141 m<sup>2</sup> y una superficie útil de 822,04 m<sup>2</sup>. La altura máxima a la cumbrera es de 10,45 metros y de 7,36 metros al alero.

Las dimensiones ajustadas a la normativa son las siguientes:

- Longitud entre ejes 42 metros.
- Anchura entre ejes 25 metros.
- Pendiente de la cubierta 25%.
- Altura al alero 7,36 metros.
- Altura a la cumbrera 10,46 metros.
- Superficie total construida 859,91 m<sup>2</sup>
- Superficie entre ejes 840 m<sup>2</sup>
- Superficie útil 822,04 m<sup>2</sup>

Estructura formada por pórticos metálicos unidos mediante soldadura y muro de hormigón armado de altura diferencial de 4 y 2 metros.

La cubierta estará formada por panel sándwich de 40 mm de espesor, de doble chapa con aislamiento intermedio, de color rojizo, con paneles traslúcidos de 1 m de anchura. El cerramiento lateral estará formado por panel sándwich de 30 mm de espesor, con

doble chapa con aislamiento intermedio y color blanco roto, también se instalarán paneles traslúcidos en la fachada frontal debido a su orientación.

Respecto a las instalaciones, se dispondrá de una instalación fotovoltaica autónoma que suministrará la energía necesaria para la iluminación y otros equipos. Además, instalación de protección contra incendios.

## **8.2. Movimiento de tierras**

Debido a los trabajos de desbroce y nivelación del terreno realizados en el emplazamiento del proyecto con anterioridad, se comenzará realizando la retirada de la capa vegetal a una profundidad media de 30 cm en todo el área de la construcción.

A continuación, se procederá a la excavación por medios mecánicos de los pozos de cimentación cuyas medidas son:

- Viga centradora: 40 x 50 cm
- Zapata en los pórticos centrales: 290 x 420 x 100 cm
- Zapata de pilares hastiales: 315 x 315 x 65 cm
- Zapata de los pilares de la fachada frontal de los pórticos hastiales: 125 x 125 x 60 cm
- Zapata de los pilares de la fachada posterior de los pórticos hastiales: 110 x 110 x 65 cm

Previo a la cimentación, se realizará una comprobación visual del terreno de forma que se verifique que las previsiones recogidas en el estudio geotécnico (anexo 4) son correctas.

## **8.3. Cimentación**

Se proyecta una cimentación formada por zapatas con vigas centradoras de dimensiones 40 x 50 cm, que sirve de cimiento tanto para los pórticos metálicos como para los muros de cerramiento.

La disposición de la zapata de cimentación es centrada y de forma rectangular, excepto en los pilares de los pórticos hastiales que serán cuadradas, y estará formada por hormigón HA-25/B/30/IIa armado con acero corrugado B400S. (Plano 5).

## **8.4. Placas de anclaje**

Los pilares se unen a la cimentación mediante placas de anclaje en acero S275JR, provistas de rigidizadores y ancladas mediante pernos de acero B400S, cuya disposición se describe en el plano 4 de cimentación.

Las dimensiones de las diferentes placas de anclaje se exponen a continuación:

- Pilares hastiales: 650 x 650 x 22 cm
- Pilares de la fachada frontal de los pórticos hastiales: 600 x 700 x 30 cm
- Pilares de la fachada posterior de los pórticos hastiales: 450 x 550 x 20 cm
- Pilares de los pórticos centrales:
  - 600 x 700 x 25 cm
  - 600 x 700 x 30 cm
  - 650 x 750 x 25 cm

Las placas de anclaje se justifican en el anejo 6 y se reflejan en el plano 5 de cimentación y muro perimetral.

### **8.5. Estructura**

La estructura estará formada por elementos resistentes a base de pórticos de metálicos y muro perimetral de 30 cm de espesor.

- ❖ La estructura metálica de acero se ha proyectado mediante pórtico formados con perfiles de acero laminado S275JR, separados a 7 m de distancia entre ejes, formados por pilares HEB 360, dinteles HEB 360.

Todas las uniones se realizan mediante soldadura.

Los pilares hastiales estarán formados por vigas HEB 300 a una distancia entre ejes de 6 m.

Entramado lateral de vigas de compresión formadas por perfiles IPE 180.

Se colocarán vigas contra viento en el primer y último vano de la estructura, en los dos planos de la cubierta. Se formará con perfiles de compresión HEB 160 formando los marcos y con tensores de tracción redondos R24 formando cruces.

- ❖ El muro de hormigón armado se construirá como elemento resistente al empuje, con dimensiones de 4 y 2 m de altura y ambos con un espesor de 30 cm, con hormigón armado “in situ”, con armadura de acero corrugado B400S. El muro apoyará sobre la zapata de cimentación, que dispondrá de las armaduras de arranque para la continuación del muro.
- ❖ La estructura de cubierta se compone, para cada faldón con 10 correas de acero S275 de perfiles ZF-225x3.0, separadas 1,32 cm y unidas mediante enjiones atornillados en los dinteles, asegurando una fijación rígida.
- ❖ La estructura lateral de las fachadas, para soportar el peto de cerramiento, se formará, para cada paramento, con correas de acero S275 de perfiles CF-180x2.5, separadas 1 m y unidas mediante enjiones atornillados en los pilares.

Cálculo recogido en el anejo 6 y detalles en los planos 9, 10, 11, 12 y 13.

#### **8.6. Solera**

Se nivelará la superficie para el asiento de la solera, debiendo quedar perfectamente explanada, nivelada y compactada.

La solera será de hormigón armado, HA-25/B/20/Ila, de consistencia blanda para vibrado, de 15 cm de espesor, formada en cuadros con juntas de dilatación, armada con mallazo de acero con posterior fratasado mecánico y pulido.

#### **8.7. Cubierta y cerramientos**

En los planos 8, 9, 11, 12 y 13 se recogen los detalles de cubierta, cerramiento y carpintería.

La cubierta será simétrica a dos aguas, con una pendiente del 25 %. El material de cubierta será panel sándwich de 40 mm de espesor, de chapa prelacada, aislante y chapa galvanizada, de color rojizo, con aislamiento de espuma de poliuretano de 5 cm de espesor, que irá sujeto a las correas mediante tornillos y piezas especiales de enganche.

El cerramiento vertical estará formado por el muro perimetral de hormigón armado con alturas de 2 y 4 metros, continuando hasta el alero con un peto de fachada formado con panel sándwich de 30 mm de espesor, de color blanco roto.

En la fachada fontal se dejará un hueco para la colocación del portón de acceso de 5 m de altura y 6,7 m de anchura.

#### **8.8. Cerrajería y carpintería**

El portón de acceso se colocará en la fachada frontal, será metálico, corredero, formado por dos hojas, de dimensiones 6,7 x 5 m, de chapa plegada de acero prelacado con puerta de acceso peatonal de 2 m de altura por 1 m de anchura.

#### **8.9. Instalaciones**

##### **8.9.1. Instalación fotovoltaica**

Teniendo en cuenta los consumos de los aparatos eléctricos que se van a utilizar a la vez se estiman unas necesidades máximas de 7000 W y mínimas de 3000 W.

Se proyecta una instalación fotovoltaica de autoconsumo compuesta por los siguientes elementos:

- 8 paneles fotovoltaicos de 455W a 24V JA Solar Monocristalino PERC, de dimensiones 2120 x 1052 x 40 mm.
- 1 inversor cargador 5000W 48V MPPT 80ª Must Solar, el cual hace las funciones de inversor, cargador y regulador.
- 8 baterías de 6V Tensite 480Ah L16.

Esta instalación tiene una potencia instalada de 3640 W y una capacidad de almacenamiento en baterías de 23000 W, llegando a proporcionar 7000 Wh/día en los meses de verano y 3122 Wh/día en diciembre, el mes más desfavorable.

Se instalará sobre la cubierta, adquiriendo las siguientes características:

- Latitud: 41.986
- Longitud: -4.447
- Ángulo de inclinación: 14 grados
- Azimut: 133 grados

Durante el cálculo de la estructura, reflejado en el anejo 6, se ha tenido en cuenta una sobrecarga en cubierta debido a esta instalación de 10,26 kg/m<sup>2</sup>.

#### **8.9.2. Instalación de protección contra incendios**

Teniendo en cuenta la presencia de instalación eléctrica y el estacionamiento de maquinaria agrícola dentro del almacén, dispondremos de dos extintores, señalización de la salida, señalización de la ubicación de los extintores y alumbrado de emergencia.

- Extintores portátiles colocados a una altura de 1,5 metros del suelo y en zonas de fácil acceso y visibilidad.
- Carteles luminiscentes de señalización de ubicación de los extintores, con dimensiones 297 x 210 mm de PVC rígido de 2 mm de espesor.
- Cartel luminiscente de señalización de la salida, con dimensiones 297 x 148 mm de PVC rígido de 2 mm de espesor.

#### **8.10. Urbanización exterior**

En la zona de entrada a la nave correspondiente a la fachada frontal, para facilitar el trasiego de maquinaria, se realizará una urbanización exterior de dimensiones 35 x 10 metros con un espesor de 15 cm.

## **9.0. SEGURIDAD Y SALUD**

Se observarán las disposiciones vigentes de carácter general, sobre prevención de accidentes e higiene en el trabajo, cumpliendo especialmente con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Se cumplirá con lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, recogido en el anejo 10 de este proyecto.

## **10.0. CONTROL DE CALIDAD**

### **10.1. Control obligatorio**

#### **10.1.1. Hormigón**

El control de los hormigones en obra se realizará según las siguientes operaciones:

- Toma de muestras en obra de hormigón fresco en moldes para probetas cilíndricas por personal del laboratorio N=2.
- Determinación de la consistencia mediante cono de Abrams (dos determinaciones por amasada).
- Recogida de muestras entre las 24 y 48 horas después de su fabricación y transporte a cámara de curado.
- Rotura a compresión a 7 y 28 días.
- Se emitirán informes a los 7 y 28 días y global al final de la obra.

Distribución de control de calidad:

- En cimentación: 1 lote, 2 determinaciones, 4 probetas.

#### **10.1.2. Acero en barras**

Se ensayarán según art. 90.3 de la instrucción EHE, dos lotes de 4 diámetros distintos, a lo largo de la obra. Se procederá a la realización de un ensayo por diámetro y lote de los siguientes aspectos:

- Sección equivalente.
- Doblado simple a 180 grados.
- Doblado y desdoblado a 90 grados.
- Ensayo completo de tracción.
- Características geométricas.

## **10.2. Estructura de acero en perfiles**

El control de calidad de la estructura de acero laminado se realizará en taller y en obra según Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2016, de 17 de marzo.

La calidad de los perfiles se garantizará por el fabricante mediante el marcado que preceptivamente deben llevar los productos según lo establecido en 2.1.5 de esa norma.

Los elementos estructurales elaborados en taller, vigas, pilares, etc., se controlan mediante placas radiográficas realizadas por laboratorio homologado.

Las uniones soldadas realizadas en obra, se podrán verificar mediante inspección visual y prueba de líquidos penetrantes, realizadas por personal especializado de laboratorio homologado.

## **11.0. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

### **11.1. Documento Básico DB SE, Seguridad Estructural**

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

- El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- Los Documentos Básicos "DB-SE Seguridad Estructural", "DB-SE-AE Acciones en la Edificación", "DB-SE-C Cimientos", "DB-SE-A Acero", "DB-SE-F Fábrica" y "DB-SE-M Madera", especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de

los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

#### 10.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

#### 10.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

### **11.2. Documento Básico DB-SI, Seguridad en caso de Incendio**

#### Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

- El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

#### 11.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

#### 11.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

### 11.3 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

### 11.4 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

### 11.5 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

### 11.6 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

## **11.3. Documento Básico DB-SU, Seguridad de Utilización**

### Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

- El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

### 12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

**11.4. Documento Básico DB-HS, Salubridad**

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

- El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico “DB HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

#### 13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

#### 13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

#### 13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

- Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
- Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

#### 13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

#### 13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

### **11.5. Documento Básico DB-HR, Protección contra el Ruido**

La justificación de las exigencias básicas de protección frente al ruido, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 14 del Capítulo 3 del CTE, remite a la NBE. CA-88 “Condiciones Acústicas en los Edificios”.

De acuerdo con lo dispuesto dentro del ámbito de aplicación reflejado en el Artículo 2 del Capítulo I de esta NBE, se entiende que este proyecto queda exento de la justificación de su cumplimiento, al tratarse de una nave de almacenaje, que por su uso, no se prevé la presencia habitual de personas, está fuera de los contemplados en el campo de aplicación de la citada Norma.

### **11.6. Documento Básico DB-HE, Ahorro de Energía**

#### Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

- El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias

básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

15.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

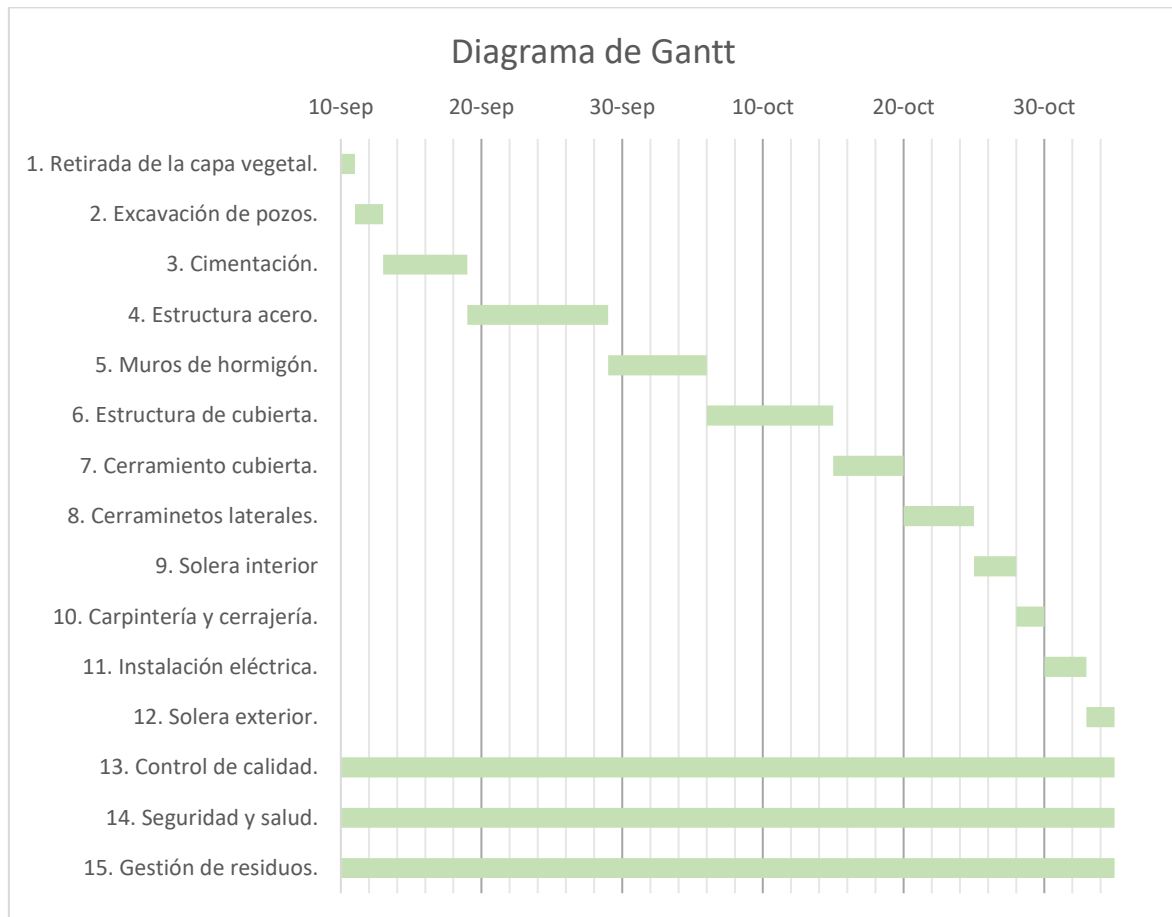
15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

### 15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica

En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

## **12.0. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**



## **13.0. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO**

Para la puesta en marcha del proyecto, se deberá disponer de la preceptiva licencia de obras de competencia municipal.

No se iniciarán las obras hasta que no se haya recibido la resolución favorable de concesión de licencia de obras.

El plazo de ejecución del proyecto se estima en dos meses y medio.

Una vez que el edificio esté terminado, se presentará ante el Ayuntamiento de Magaz de Pisuerga, debidamente cumplimentado el impreso de comunicación ambiental para el inicio de la actividad, según el modelo recogido en el anejo 6.

#### **14.0. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Según el Decreto legislativo 1/2015 de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, según el anexo III, de actividades o instalaciones sometidas a comunicación ambiental, están sujetas a comunicación ambiental, las 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 2000 l de gasóleo u otros combustibles.

En consecuencia, no es necesaria la solicitud de licencia ambiental para la ejecución del proyecto, ni para el inicio de la actividad, siendo suficiente con el cumplimiento del requisito de comunicación ambiental, que se ha detallado en el anejo 5 de este proyecto.

#### **15.0. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS       | 2.029,20   |
| Capítulo 2 URBANIZACIÓN                | 5.831,00   |
| Capítulo 3 CIEMENTACIÓN                | 21.730,49  |
| Capítulo 4 CERRAMIENTOS Y SOLERA       | 62.401,36  |
| Capítulo 5 ESTRUCTURA                  | 117.704,54 |
| Capítulo 6 CARPINTERÍA METÁLICA        | 3.852,80   |
| Capítulo 7 ELECTRICIDAD                | 7.212,45   |
| Capítulo 8 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS | 200,03     |
| Capítulo 9 SEGURIDAD Y SALUD           | 1.016,73   |
| Capítulo 10 CONTROL DE CALIDAD         | 2.244,81   |
| Presupuesto de ejecución material      | 224.223,41 |
| 11% de gastos generales                | 24.664,58  |
| 5% de beneficio industrial             | 11.211,17  |
| Suma                                   | 260.099,16 |
| 21% IVA                                | 54.620,82  |
| Presupuesto de ejecución por contrata  | 314.719,98 |

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CATORCE MIL SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

## **16.0. ESTUDIO ECONÓMICO**

Para evaluar la rentabilidad económica del proyecto, se va comparar la situación económica antes de realizar la inversión con la situación después de ejecutar el proyecto y poner en marcha la actividad.

En el anejo 12, se realiza el estudio económico del proyecto cuyos índices se muestran a continuación:

- ❖ VAN: **184.770,98€**
- ❖ TIR: **9%**
- ❖ Plazo de Recuperación: **8,62 años.**

## **17.0. FIRMA DEL PROYECTO**

Valladolid, junio de 2021

Carlos de Coó Pascual



## **INGENIERÍA DEL PROYECTO**



## ÍNDICE

|      |                                      |   |
|------|--------------------------------------|---|
| 1.0. | PROCESO PRODUCTIVO.....              | 5 |
| 2.0. | SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN .....      | 5 |
| 3.0. | ALTERNATIVA DE CULTIVOS .....        | 5 |
| 4.0. | MEDIOS DE PRODUCCIÓN .....           | 6 |
| 5.0. | NECESIDADES DE ALMACENAMIENTO .....  | 7 |
| 6.0. | SUPERFICIE DE ALMACÉN AGRÍCOLA ..... | 9 |



### 1.0. PROCESO PRODUCTIVO

El promotor del proyecto tiene como ocupación principal la actividad agrícola en su propia explotación agraria situada en la provincia de Palencia en el término municipal de Magaz de Pisuerga.

### 2.0. SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN

La explotación agrícola cuenta con una superficie total de 131,55 ha, la cual ha ido aumentando progresivamente a lo largo del tiempo con la adquisición de nuevas parcelas.

Parte de la explotación se encuentra en propiedad del promotor y el resto en régimen de arrendamiento con contrato vigente y con seguridad de ampliación por el parentesco del promotor con el arrendador.

Régimen de tenencia según la tabla siguiente:

|               | Superficie | Porcentaje |
|---------------|------------|------------|
| Propiedad     | 80,5       | 61,2%      |
| Arrendamiento | 51,05      | 38,8%      |
| Total         | 131,55     | 100%       |

La explotación cuenta con un alto porcentaje de parcelas en regadío con respecto al total de la explotación como se muestra en la siguiente tabla:

|         | Superficie | Porcentaje |
|---------|------------|------------|
| Regadío | 68,33      | 51,94%     |
| Secano  | 63,22      | 48,06%     |
| Total   | 131,55     | 100%       |

### 3.0. ALTERNATIVA DE CULTIVOS

La actividad agraria se centra en cultivos de regadío entre los que encontramos patata, remolacha azucarera, alfalfa, colza, trigo y cebada; y cultivos de secano, principalmente trigo, cebada y leguminosas grano, siendo el cultivo de veza el que predomina, todo ello alternando con barbecho tradicional para unas buenas prácticas agrícolas.

|              | Superficie | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Trigo secano | 20         | 15,38%     |

|                            |            |             |
|----------------------------|------------|-------------|
| <b>Cebada secano</b>       | 26         | 20%         |
| <b>Veza</b>                | 8          | 6,16%       |
| <b>Alfalfa</b>             | 16         | 12,3%       |
| <b>Trigo regadío</b>       | 16         | 12,3%       |
| <b>Cebada regadío</b>      | 13         | 10%         |
| <b>Patata</b>              | 8          | 6,16%       |
| <b>Remolacha azucarera</b> | 8          | 6,16%       |
| <b>Colza</b>               | 8          | 6,16%       |
| <b>Barbecho</b>            | 7          | 5,38%       |
| <b>Total</b>               | <b>130</b> | <b>100%</b> |

#### 4.0. MEDIOS DE PRODUCCIÓN

Para llevar a cabo el proceso productivo la explotación cuenta con los siguientes medios:

- Construcciones:

Nave de 350 m<sup>2</sup> en régimen de arrendamiento, lo que hace necesaria la construcción de una nave de mayor capacidad debido a la ampliación de la explotación y a la necesidad de independencia en su uso.

Cobertizo de 250 m<sup>2</sup>, propiedad del promotor, construido en el año 2020, en la misma parcela objeto de este proyecto para el almacenamiento de aperos y material de riego en la actualidad.

- Maquinaria y otros equipamientos:

Se dispone de la maquinaria esencial para la realización de las labores de la explotación, a excepción de aquella maquinaria que por su coste de adquisición o por su reducido uso se realiza por diferentes empresas de servicios ajenas a la explotación.

- Tractor de 160 CV
- Tractor de 130 CV
- Remolque de 16 T
- Remolque de 12 T
- Remolque tubos de riego
- Arado de vertedera 3 cuerpos
- Subsolador
- Chisel de 13 brazos
- Vibrocultivador de 5 m
- Rastra de 5 m
- Grada rápida de 3 m
- Grada rotativa de 3 m
- Rotocultivador de 3 m
- Sembradora 5 m
- Rodillo

- Abonadora
- Pulverizador arrastrado
- Segadora
- Hilerador
- 2 cañones de riego
- 5 motobombas
- Cobertura total de riego

- Insumos:

Solo se tendrán en cuenta las materias primas que se necesario su almacenamiento para su posterior uso en la explotación, ya que una gran parte se encuentran en los almacenes del grupo cooperativo del que es socio el promotor.

El cálculo se realizará en función de la dosis por hectárea aplicada a la media anual de la superficie de cada cultivo.

|                          |         | Superficie (ha) | Dosis de simbra (kg/ha) | Necesidades (kg) |
|--------------------------|---------|-----------------|-------------------------|------------------|
| <b>Semilla de trigo</b>  | Secano  | 20              | 230                     | 9080             |
|                          | Regadío | 16              | 280                     |                  |
| <b>Semilla de cebada</b> | Secano  | 26              | 220                     | 9620             |
|                          | Regadío | 13              | 300                     |                  |
| <b>Semilla de veza</b>   |         | 8               | 80                      | 640              |
| <b>Semilla de patata</b> |         | 8               | 1200                    | 9600             |

Además de lo anterior, se tendrá en cuenta el espacio ocupado por el armario de productos fitosanitarios, repuestos de maquinaria, así como las herramientas básicas para realizar los mantenimientos periódicos de cada máquina o apero.

El depósito de gasoil con el que cuenta la explotación es de 2000 litros.

## 5.0. NECESIDADES DE ALMACENAMIENTO

Debido a las características de la explotación agrícola, se hace necesaria la construcción de una infraestructura que permita el almacenamiento de maquinaria e insumos, ya que la totalidad del producto obtenido se transporta directamente a almacenes de diferentes empresas con las que el promotor hace contrato o es socio.

Por lo tanto, se plantea la construcción de una nave almacén para el almacenamiento de maquinaria agrícola e insumos de la explotación, mayoritariamente semillas de una parte de los cultivos.

Cabe añadir que una parte del inventario de maquinaria, por su resistencia a las inclemencias meteorológicas se almacenarán en el cobertizo anexo a la nave, por lo que no se incluirán en el cálculo de la superficie necesaria.

El área que ocupa cada uno de los elementos se ha multiplicado por un factor de 1,5 para respetar un espacio de separación, zonas de paso y áreas muertas.

- Maquinaria:

|                                  | Área ocupada (m <sup>2</sup> ) | Superficie necesaria (m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Tractor 160 CV</b>            | 20                             | 30                                     |
| <b>Tractor 130 CV</b>            | 17                             | 25,5                                   |
| <b>Remolque 16 T</b>             | 27                             | 40,5                                   |
| <b>Remolque 12 T</b>             | 24                             | 36                                     |
| <b>Remolque tubos de riego</b>   | 24                             | 36                                     |
| <b>Arado vertedera 3 cuerpos</b> | 5                              | 7,5                                    |
| <b>Subsolador</b>                | 5                              | 7,5                                    |
| <b>Chisel 13 brazos</b>          | 7                              | 10,5                                   |
| <b>Vibrocultivador</b>           | 9                              | 13,5                                   |
| <b>Rastra</b>                    | 7                              | 10,5                                   |
| <b>Grada rotativa</b>            | 5                              | 7,5                                    |
| <b>Rotocultivador</b>            | 9                              | 13,5                                   |
| <b>Sembradora</b>                | 15                             | 22,5                                   |
| <b>Abonadora</b>                 | 5                              | 7,5                                    |
| <b>Pulverizador</b>              | 20                             | 30                                     |
| <b>Segadora</b>                  | 5                              | 7,5                                    |
| <b>Hilerador</b>                 | 5                              | 7,5                                    |
| <b>Cañon de riego (2)</b>        | 54                             | 81                                     |
| <b>Motobomba (5)</b>             | 15                             | 22,5                                   |
| <b>Total</b>                     | <b>278</b>                     | <b>417</b>                             |

- Insumos:

|                       | Superficie (ha) | Dosis media(kg /ha) | Consumo (kg) | Peso específico (kg/m <sup>3</sup> ) | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Altura (m) | Área ocupada (m <sup>2</sup> ) | Superficie (m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|-----------------|---------------------|--------------|--------------------------------------|---------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|
| <b>Trigo</b>          | 36              | 252,22              | 9080         | 750                                  | 12,11                     | 2          | 6,1                            | 9,15                         |
| <b>Cebada</b>         | 39              | 246,67              | 9620         | 650                                  | 14,8                      | 2          | 7,4                            | 11,1                         |
| <b>Veza</b>           | 8               | 80                  | 640          | 800                                  | 0,8                       | 2          | 0,4                            | 0,6                          |
| <b>Patatas</b>        | 8               | 1200                | 9600         | 750                                  | 12,8                      | 2          | 6,4                            | 9,6                          |
| <b>Fitosanitarios</b> |                 |                     |              |                                      |                           |            | 4                              | 6                            |
| <b>Repuestos</b>      |                 |                     |              |                                      |                           |            | 10                             | 15                           |
| <b>Herramientas</b>   |                 |                     |              |                                      |                           |            | 10                             | 15                           |

|               |           |  |              |  |              |  |             |              |
|---------------|-----------|--|--------------|--|--------------|--|-------------|--------------|
| <b>Gasoil</b> |           |  |              |  |              |  | 4           | 6            |
| <b>Total</b>  | <b>91</b> |  | <b>28940</b> |  | <b>40,51</b> |  | <b>48,3</b> | <b>72,45</b> |

## 6.0. SUPERFICIE DE ALMACÉN AGRÍCOLA

Tras la estimación de las necesidades de almacenamiento con un determinado margen de maniobra se obtiene la siguiente superficie total de nave:

| <b>ALMACÉN</b>    | <b>SUPERFICIE NECESARIA (m²)</b> |
|-------------------|----------------------------------|
| <b>Maquinaria</b> | 417                              |
| <b>Insumos</b>    | 72,45                            |
| <b>Total</b>      | <b>489,45</b>                    |

Teniendo en cuenta la superficie calculada y la existencia de un cobertizo anexo de 250 m² que, según el promotor, será usado para el alojamiento de material de riego y otros elementos no tenidos en cuenta en este estudio, con una nave de 500 m² cubriríamos todas las necesidades de la explotación.

Dados diferentes factores como el continuo crecimiento que ha experimentado la explotación en los últimos años y que se vaticina que continuará en el futuro, el no almacenamiento de las cosechas, que puede convertirse en necesario en un futuro por diferentes condiciones económicas, y al tratarse de la única nave en propiedad del promotor, tanto este último como el proyectista ven adecuado sobredimensionar la superficie hasta aproximadamente 800 m².



## **NORMAS URBANÍSTICAS**



## ÍNDICE

|      |                           |   |
|------|---------------------------|---|
| 1.0. | ANTECEDENTES .....        | 5 |
| 2.0. | LOCALIZACIÓN.....         | 5 |
| 3.0. | NORMAS URBANÍSTICAS ..... | 5 |



### **1.0. ANTECEDENTES**

Se proyecta la construcción de una nave agrícola, propiedad del promotor, cuyo uso será el almacenamiento de maquinaria, aperos y herramientas, así como las materias primas y productos derivados de la actividad de la explotación.

La nave tendrá una superficie de 859,91 m<sup>2</sup>, una altura de 10,46 metros a la cumbrera y 7,36 metros al alero.

### **2.0. LOCALIZACIÓN**

La construcción se encuentra situada en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en la provincia de Palencia, en el término municipal de Magaz de Pisuerga, en la parcela 34 polígono 16, cuya referencia catastral es y con una superficie de 7.576 m<sup>2</sup>, la cual está situada a 1,5 kilómetros del centro urbano de la localidad y a 200 metros de las últimas edificaciones de la urbanización “Castillo de Magaz”.

Limita al norte con el “Camino de Valdemercado”, al sur con el “Camino Viejo de Palencia”, al este con la parcela 31 y al oeste con la parcela 30.

### **3.0. NORMAS URBANÍSTICAS**

La edificación objeto del proyecto está regulada por las directrices de la Normas Urbanísticas Municipales de Magaz de Pisuerga, que se exponen a continuación:

- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Plan general de ordenación urbana de Magaz de Pisuerga.

➤ Condiciones generales de la edificación:

*En el Suelo Rústico no se podrán realizar otras construcciones e instalaciones, sin perjuicio*

*de su eventual prohibición en ámbitos de protección especial, que:*

*- Las destinadas a explotaciones agropecuarias que guarden estrecha vinculación con la naturaleza, destino y carácter de la explotación.*

*- Las necesariamente vinculadas a la ejecución y mantenimiento de las obras públicas.*

*- Las de utilidad pública o interés social que necesariamente deban emplazarse en el medio rural.*

*Las limitaciones generales a la nueva edificación en la subclase de suelo en que las Normas lo permiten son:*

- *Altura máxima de cornisa medida sobre cada punto de la rasante natural de terreno; dos plantas 6,5 m.*

- *La edificación será aislada y la pendiente de cubierta superior al 10% e inferior al 50% (30º) sobre la horizontal, con teja curva o plana cerámica. Los retranqueos serán los marcados para cada subclase de suelo.*

- *Los cerramientos o vallados de parcela serán los tradicionales con materiales autóctonos, piedra o tapial o serán diáfanos o con vegetación. La altura no será superior a 1,80 m. en los elementos materiales.*

- *Las construcciones en esta clase de suelo utilizarán soluciones constructivas, materiales, colores, texturas, formas y proporciones acordes con el medio en que se desarrollan.*

- *En las instalaciones agropecuarias se permitirá el uso en cubiertas de la chapa plegada metálica en colores ocre y rojizos.*

- *Los vallados se realizarán en el caso de edificación residencial conforme a lo dispuesto para las fachadas. Las vallas lindantes con espacios públicos tendrán al menos 2 metros de altura mínima y 2,50 m. de altura máxima y en su diseño la fábrica ocupará un máximo del 60 % de la superficie alzada, siendo el resto elementos permeables. (Se prohíbe el bloque de hormigón gris sin revoco).*

➤ **Condiciones particulares del suelo rústico común:**

*Se permitirán las construcciones e instalaciones vinculadas a explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales; y a las obras públicas e infraestructuras en general.*

*Los retranqueos a los límites de la parcela serán de 20 m. al lindero principal y 10 m. al resto de los linderos en el uso residencial unifamiliar.*

*Las edificaciones relacionadas con la actividad agropecuaria no destinadas al uso residencial mantendrán 10 m. al lindero principal y 5 m. al resto de los linderos.*

*La parcela sobre la que se asiente la edificación no residencial, poseerá al menos 1000 m<sup>2</sup> de superficie, no permitiéndose su segregación.*

**CUMPLIMIENTO URBANÍSTICO:**

|                                        | <b>NORMATIVA</b>    | <b>PROYECTO</b>     | <b>CUMPLIMIENTO</b> |
|----------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Uso del suelo</b>                   | Rústico común       | Rústico común       | Cumple              |
| <b>Parcela mínima</b>                  | 1000 m <sup>2</sup> | 7576 m <sup>2</sup> | Cumple              |
| <b>Retranqueo lindero principal</b>    | 10 m                | 10m                 | Cumple              |
| <b>Retranqueo al resto de linderos</b> | 5m                  | 5m                  | Cumple              |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I - ANEJO 2 – NORMAS URBANÍSTICAS

|                                               |                                                                                                          |                           |        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|
| <b>Ocupación máxima de parcela</b>            | Definida por los retranqueos. 4356 m <sup>2</sup>                                                        | 1000/800 m <sup>2</sup>   | Cumple |
| <b>Altura máxima</b>                          | 2 plantas                                                                                                | 1 planta                  | Cumple |
| <b>Altura máxima de edificación permitida</b> | Sin limitación                                                                                           | 25%                       | Cumple |
| <b>Condiciones estéticas</b>                  | En instalaciones agropecuarias se permitirá el uso de chapa plegada metálica en colores ocres y rojizos. | Cubierta de color rojizo. | Cumple |



## **ESTUDIO CLIMATOLÓGICO**



## ÍNDICE

|      |                                   |   |
|------|-----------------------------------|---|
| 1.0. | LOCALIZACIÓN .....                | 5 |
| 2.0. | CONTINENTALIDAD .....             | 5 |
| 3.0. | TEMPERATURA .....                 | 6 |
| 4.0. | RÉGIMEN DE HELADAS .....          | 7 |
| 5.0. | PRECIPITACIONES .....             | 7 |
| 6.0. | VIENTO .....                      | 7 |
| 7.0. | EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL..... | 8 |



## 1.0. LOCALIZACIÓN

El estudio se centra en el municipio de Magaz de Pisuerga, perteneciente a la comarca del Cerrato y a 10 kilómetros de la capital, Palencia.

Se encuentra a 720 metros de altitud, su término municipal tiene una extensión de 27,84 km<sup>2</sup> y limita al norte con Villalobón, al este con Villamediana y Reinoso de Cerato, al sur con Soto de Cerrato y Venta de Baños y, por último, al oeste con Palencia y Villamuriel de Cerrato.

## 2.0. CONTINENTALIDAD

El índice de continentalidad permite calcular la influencia del mar en el clima de la zona, y su cálculo puede realizarse de dos formas, las cuales se exponen a continuación:

- Índice de continentalidad de Gorezynski:

$$Cg = 1,7 * \frac{(tm12 - tm1)}{\text{sen}(\text{latitud})} - 20,4$$

Siendo:

tm12: temperatura media del mes más cálido = 20,6 °C

tm1: temperatura media del mes más frío = 3,3 °C

$$Cg = 1,7 * \frac{(20,6 - 3,3)}{\text{sen}(41,9826)} - 20,4 = 27,6$$

Atendiendo a la tabla de Gorezynski:

|       |                 |
|-------|-----------------|
| <10   | Marítimo        |
| 10-20 | Semimarítimo    |
| 20-30 | Continental     |
| >30   | Muy continental |

Por lo tanto, Magaz de Pisuerga tiene un clima continental.

- Índice de oceanidad de Kerner:

$$Ck = 100 * \frac{tmX - tmIV}{tm12 - tm1}$$

Siendo:

tmX: temperatura media de octubre = 12,2 °C

tmIV: temperatura media de abril = 9,2 °C

tm12: temperatura media del mes más cálido = 20,6 °C

tm1: temperatura media del mes más frío = 3,3 °C

$$Ck = 100 * \frac{12,2 - 9,2}{20,6 - 3,3} = \mathbf{17,34}$$

Lo cual nos indica un clima de tipo continental.

### 3.0. TEMPERATURA

Siendo:

T: media de las temperaturas máximas.

tm: temperatura media.

t: media de las temperaturas mínimas.

|           | ene  | feb  | mar  | abr  | may  | jun  | jul  | ago  | sep  | oct  | nov  | dic | año  |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| <b>T</b>  | 7,5  | 10,3 | 14,0 | 15,5 | 19,4 | 25,3 | 29,1 | 28,6 | 24,4 | 17,9 | 11,8 | 8,2 | 17,7 |
| <b>tm</b> | 3,3  | 4,9  | 7,8  | 9,2  | 12,8 | 17,6 | 20,6 | 20,5 | 17,2 | 12,2 | 7,0  | 4,1 | 11,4 |
| <b>t</b>  | -0,9 | -0,4 | 1,5  | 3,0  | 6,2  | 9,9  | 12,1 | 12,4 | 10,1 | 6,5  | 2,3  | 0,1 | 5,2  |

El mes más caluroso del año es julio con una media de 20,6 °C, seguido de agosto con 20,5 °C de media. El mes más frío es enero con 3,3 °C de media.

A continuación, se calcularán otra serie de valores térmicos que nos permiten identificar las condiciones en la zona objeto del proyecto.

- Oscilación térmica de enero:

$$T_I - t_I = 7,5 - (-0,9) = \mathbf{8,4\text{ }^{\circ}\text{C}}$$

- Aumento medio mensual de la temperatura entre enero y marzo:

$$(tm_{III} - tm_I) / 2 = (7,8 - 3,3) / 2 = \mathbf{2,25\text{ }^{\circ}\text{C}}$$

- Aumento medio mensual de la temperatura entre marzo y abril:

$$(tm_{IV} - tm_{III}) / 2 = (9,2 - 7,8) / 2 = \mathbf{0,7\text{ }^{\circ}\text{C}}$$

- Oscilación térmica de julio:

$$TVII - tVII = 29,1 - 12,1 = 17\text{ }^{\circ}\text{C}$$

#### 4.0. RÉGIMEN DE HELADAS

- Día de la última helada de primavera: 21 de abril.
- Día de la primera helada de otoño: 5 de noviembre.
- Fecha recomendada de siembra de cultivos sensibles a heladas: 15 de abril.
- Fecha recomendada de fin de ciclo de cultivos sensibles a heladas: 2 de noviembre.
- Periodo libre de heladas: 202 días.

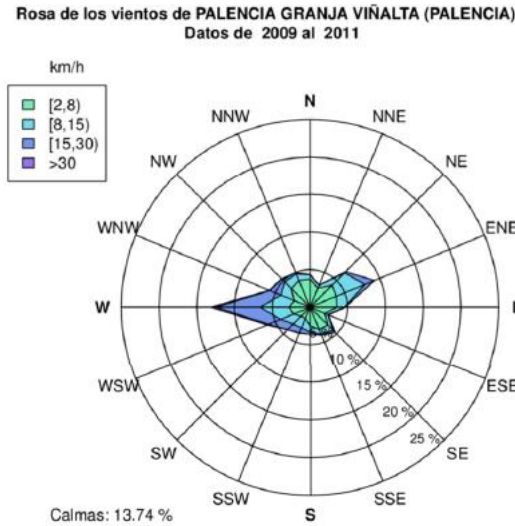
#### 5.0. PRECIPITACIONES

- Precipitación media anual: 397 mm.
- Precipitación media de primavera: 110 mm.
- Precipitación media de verano: 67 mm.
- Precipitación media de otoño: 123 mm.
- Precipitación media de invierno: 96 mm.
- Días de precipitación al año: 64 días.

Precipitación media mensual (mm) por meses:

|            |      |
|------------|------|
| Enero      | 36,4 |
| Febrero    | 26,2 |
| Marzo      | 23,2 |
| Abril      | 43,3 |
| Mayo       | 52,6 |
| Junio      | 29,6 |
| Julio      | 14,7 |
| Agosto     | 21,0 |
| Septiembre | 31,6 |
| Octubre    | 52,4 |
| Noviembre  | 50,6 |
| Diciembre  | 53,2 |

#### 6.0. VIENTO



Como se observa en la imagen los vientos dominantes son de componente oeste con rachas máximas de 30 km/h, seguido de los vientos este-noreste con una velocidad media de entre 8 y 15 km/h, llegado raramente a alcanzar velocidades superiores.

## 7.0. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial se realizará según Thornthwaite, que la define como la cantidad de agua que puede ser evaporada desde el suelo y transpirada por las plantas suponiendo que no existe ninguna limitación en la disponibilidad de agua.

Para su estimación halló una relación con la temperatura media diaria ajustada según la duración astronómica del día.

- Evapotranspiración anual: 699 mm.

## **INFORMACIÓN GEOTÉCNICA**



## ÍNDICE

|      |                                                 |    |
|------|-------------------------------------------------|----|
| 1.0. | GENERALIDADES.....                              | 5  |
| 2.0. | ANTECEDENTES.....                               | 5  |
| 3.0. | ESTRATIGRAFIA .....                             | 5  |
| 4.0. | CLASIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y TERRENO..... | 7  |
| 5.0. | INFORME DE GEOTECNIA.....                       | 8  |
| 6.0. | GRADO DE SISMICIDAD .....                       | 8  |
| 7.0. | CIMENTACIÓN .....                               | 10 |



## 1.0. GENERALIDADES

Con el estudio geotécnico se pretende recopilar toda la información necesaria sobre las cualidades del terreno donde se ubica la construcción, con el fin de tomar la decisión correcta en cuanto a las características constructivas.

Dicha construcción se encuentra en el polígono 16 parcela 31-34 del término municipal de Magaz de Pisuerga, Palencia.

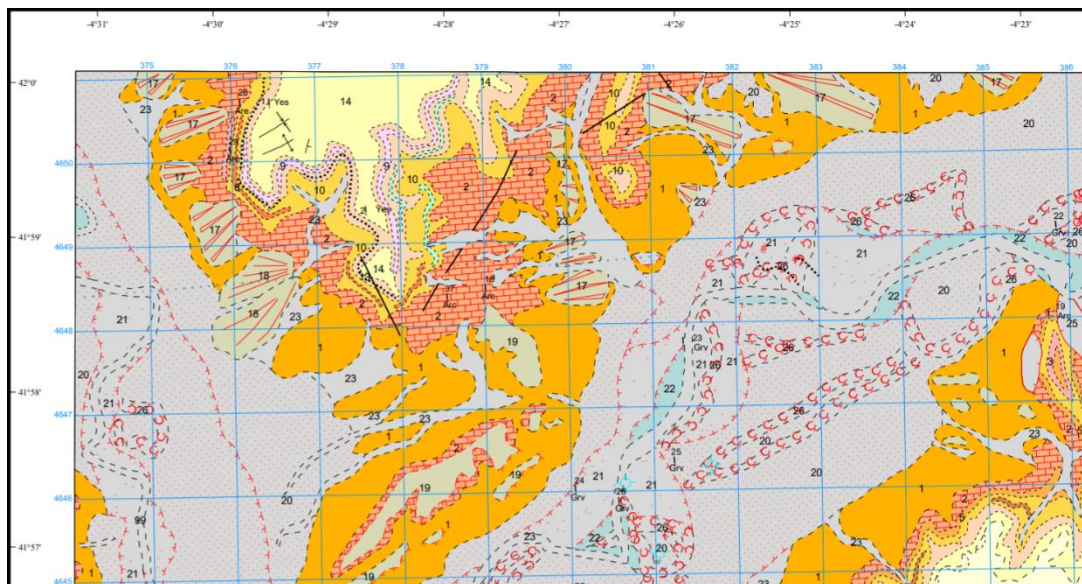
## 2.0. ANTECEDENTES

La parcela se encuentra próxima a la zona residencial “Urbanización Castillo de Magaz” y al reciente polígono de la localidad, respecto a su entorno más próximo encontramos caminos agrícolas, junto a sus lindes de mayor longitud, y dos parcelas agrícolas, siendo ambas propiedad del promotor.

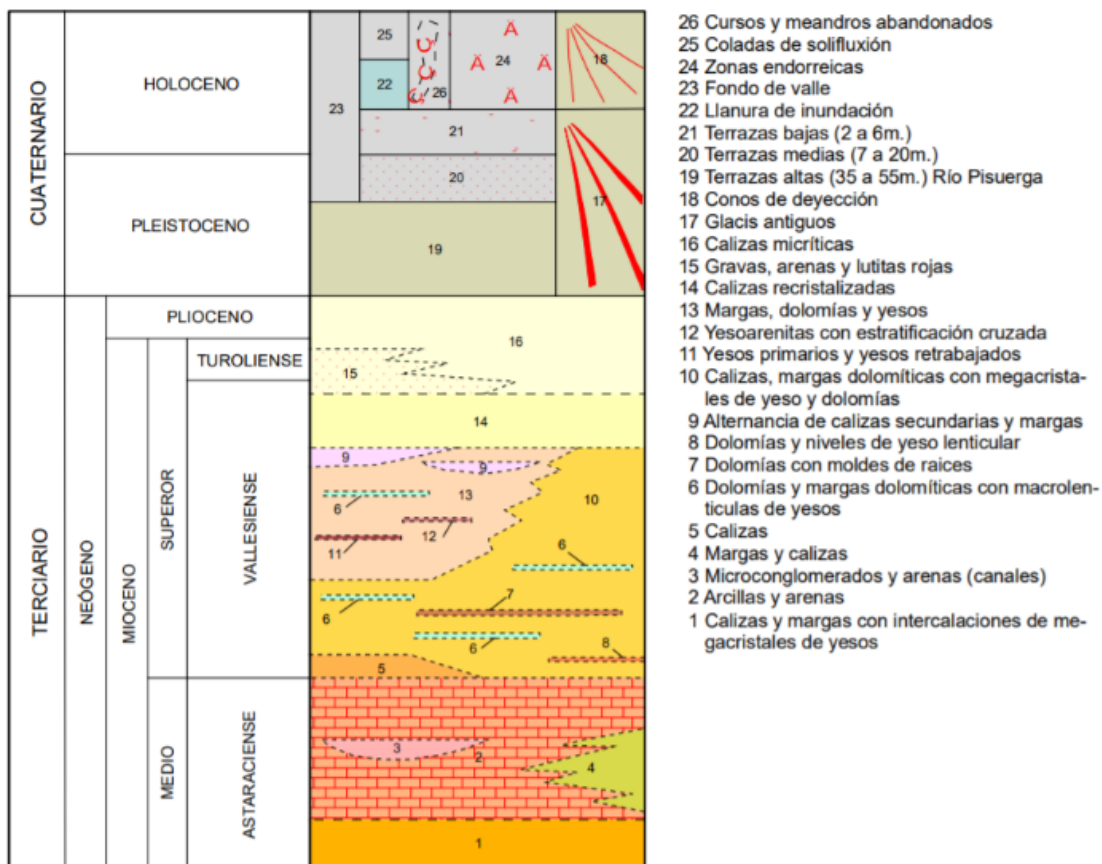
Para la realización del estudio se ha consultado la hoja 312 (Baltanás) del Mapa Geológico de España (E 1:50.000), publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

## 3.0. ESTRATIGRAFIA

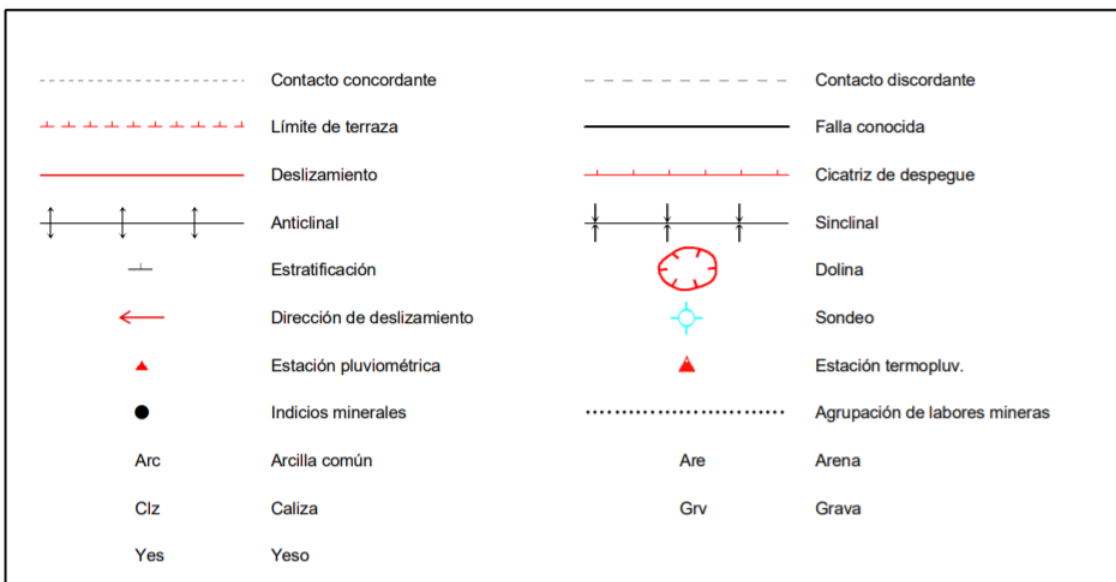
El término municipal de Magaz de Pisuerga se encuentra situado en la zona central de la Cuenca del Duero, cuyos materiales de relleno fueron depositados durante el Terciario y el Cuaternario.



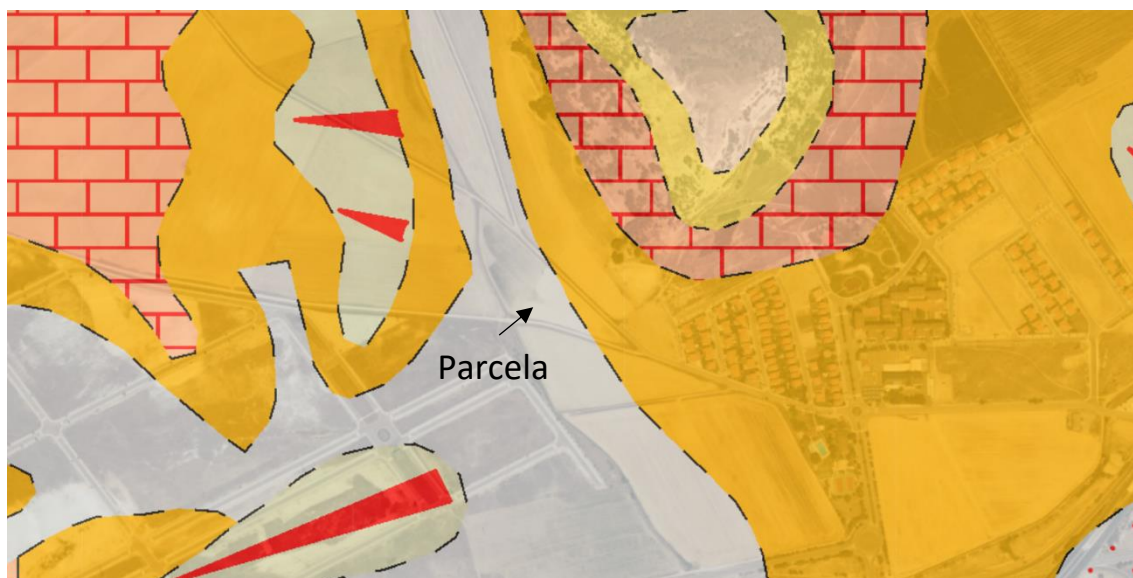
## LEYENDA



## SÍMBOLOS CONVENCIONALES



La parcela se encuentra situada sobre sedimentos cuaternarios de origen fluvial generados por la influencia de los ríos Carrión y Pisuerga, y en menor medida por numerosos arroyos de la zona.



#### 4.0. CLASIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y TERRENO

Según el Código Técnico de la Edificación, en su Documento Básico de Seguridad Estructural – Cimientos, las tablas 3.1 y 3.2 nos permiten clasificar la construcción y el terreno respectivamente:

**Tabla 3.1. Tipo de construcción**

| Tipo | Descripción <sup>(1)</sup>                                                                 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| C-0  | Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m <sup>2</sup> |
| C-1  | Otras construcciones de menos de 4 plantas                                                 |
| C-2  | Construcciones entre 4 y 10 plantas                                                        |
| C-3  | Construcciones entre 11 a 20 plantas                                                       |
| C-4  | Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.                               |

<sup>(1)</sup> En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

La nave objeto de la construcción, teniendo en cuenta una sola planta y una superficie total superior a 300 m<sup>2</sup>, pertenece a la categoría C-1.

**Tabla 3.2. Grupo de terreno**

| Grupo | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.                                                                                                       |
| T-2   | Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m. |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T-3 | Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: <ul style="list-style-type: none"><li>a) Suelos expansivos</li><li>b) Suelos colapsables</li><li>c) Suelos blandos o sueltos</li><li>d) Terrenos kársticos en yesos o calizas</li><li>e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado</li><li>f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m</li><li>g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos</li><li>h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades</li><li>i) Terrenos con desnivel superior a 15°</li><li>j) Suelos residuales</li><li>k) Terrenos de marismas</li></ul> |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

Teniendo en cuenta las características de otras construcciones realizadas en el entorno de la parcela y sus características geológicas, se incluye en la categoría T-1 Terrenos favorables, en los cuales lo más habitual es la cimentación directa mediante elementos aislados.

## 5.0. INFORME DE GEOTECNIA

Con el fin de hacer un mejor análisis de las características geológicas presentes en la hoja 312, diferentes técnicos dirigidos por el Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE), establecieron una serie de zonas en base a criterios litológicos, estructurales, morfológicos e hidrogeológicos, para de esta forma reflejar el comportamiento de cada zona respecto a las posibles obras que se puedan realizar.

La parcela objeto del estudio pertenece al área II zona 3, la cual representa los valles secundarios de la zona en los que se incluyen Cerrato, Prado y Maderano.

Litológicamente están constituidas por arenas y limos, y forman los depósitos denominados fondos de valle y zonas endorreicas.

Geomorfológicamente son terrenos llanos o con leves inclinaciones, e hidrogeológicamente destacan los materiales permeables que permiten el drenaje por infiltración.

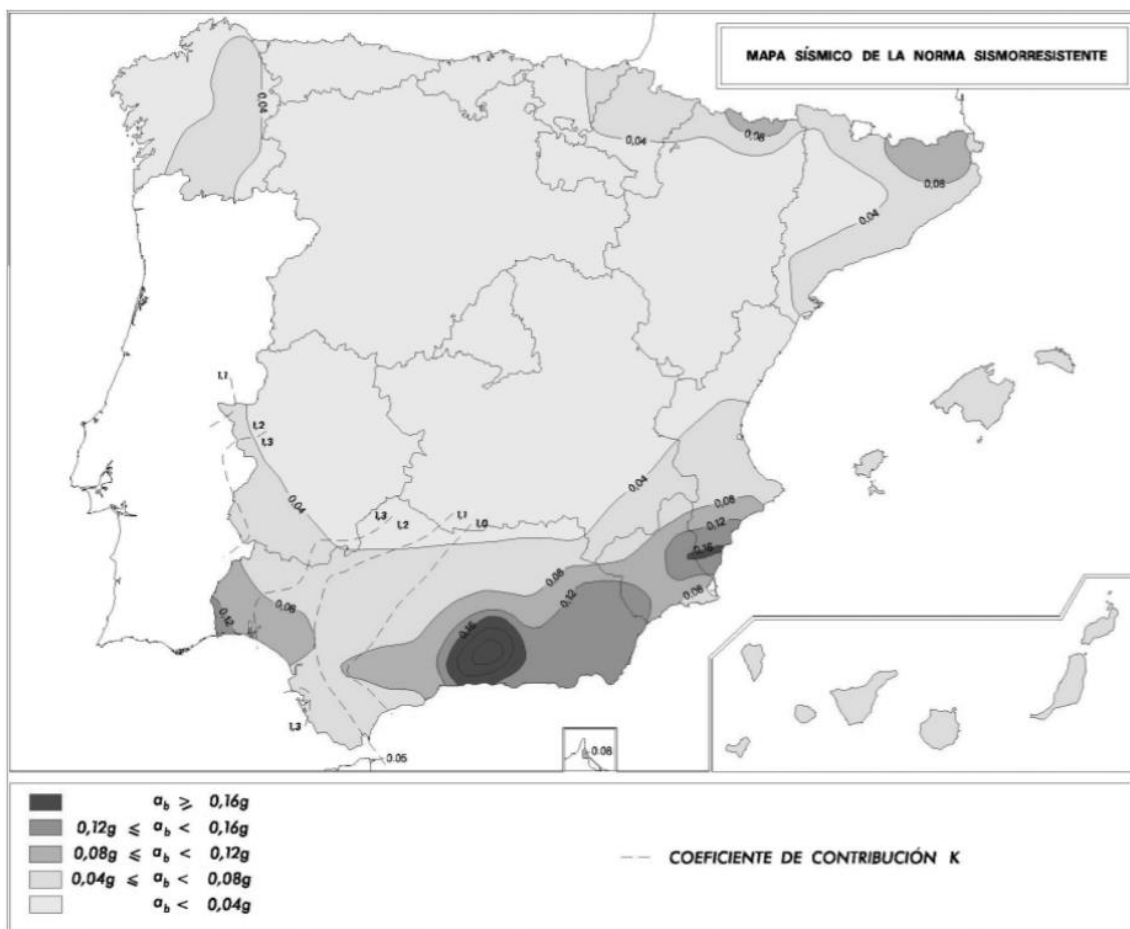
Geotécnicamente, son zonas ripables, no ofreciendo ningún problema ante la realización de excavaciones mediante medios mecánicos, su capacidad de carga es media-baja y los riesgos geológicos más importantes serían las inundaciones, seguido en menor medida de socavaciones y asentamientos diferenciales.

## 6.0. GRADO DE SISMICIDAD

La Norma de Construcción Sismorresistente NCSA-02 se encarga de proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica del proyecto.

La aplicación de esta Norma es obligatoria en construcciones de importancia normal cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea superior a  $0,04g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad.

El mapa de peligrosidad sísmica ofrece la peligrosidad sísmica del territorio español, aportando la aceleración sísmica básica  $a_b$ , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, y el coeficiente de contribución  $K$ , el cual esta relacionado con la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.



El proyecto se encuentra situado en la provincia de Palencia, en la cual la aceleración sísmica básica se encuentra en valores inferiores a  $0,04g$ , por lo que no será necesaria la aplicación de la norma anteriormente citada.

En la zona donde se encuentra en proyecto no existe ningún antecedente de movimientos sísmicos, siendo las posibilidades de su ocurrencia muy bajas, por lo que no se tomarán ningún tipo de medidas adicionales a las habituales de cimentación y sustentación del edificio.

## **7.0. CIMENTACIÓN**

Tras haber realizado la inspección del terreno y contrastado la resistencia de mismo con datos de cálculo y estudios de naves existentes, se llega a la conclusión de utilizar como tensión de cálculo admisible por el terreno  $0,15 \text{ N/mm}^2$ , valor superior al transmitido a la cimentación.

Estos datos deberán ser refrendados en el momento de ejecución de las obras por la Dirección Facultativa, de forma que, si las condiciones puntuales del terreno lo requieren, se realicen todas aquellas actuaciones que den lugar a modificaciones de cálculo de lo expuesto en el presente proyecto.

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**



## ÍNDICE

|       |                                                                        |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.0.  | ANTECEDENTES .....                                                     | 5  |
| 2.0.  | DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD .....                                      | 5  |
| 3.0.  | EMPLAZAMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN.....                                   | 6  |
| 4.0.  | INCIDENCIAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE .....                              | 6  |
| 5.0.  | NORMATIVA .....                                                        | 6  |
| 6.0.  | LEY DE PREVENCIÓN AMBIENTAL DE CASTILLA Y LEÓN .....                   | 9  |
| 7.0.  | CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL .....                           | 11 |
| 7.1.  | Normativa Urbanística .....                                            | 11 |
| 7.2.  | Normativa sobre Incendio.....                                          | 11 |
| 7.3.  | Normativa sobre Ruido .....                                            | 11 |
| 7.4.  | Normativa sobre Seguridad y Salud Laboral .....                        | 11 |
| 7.5.  | Normativa sobre Aguas .....                                            | 12 |
| 7.6.  | Normativa sobre Carreteras.....                                        | 12 |
| 8.0.  | INCIDENCIA SOBRE LA SALUBRIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE .....               | 12 |
| 8.1.  | Vertido de tierras .....                                               | 12 |
| 8.2.  | Residuos de construcción.....                                          | 12 |
| 8.3.  | Contaminación atmosférica .....                                        | 13 |
| 8.4.  | Contaminación de aguas y suelos .....                                  | 13 |
| 8.5.  | Contaminación acústica .....                                           | 13 |
| 8.6.  | Incidencia socioeconómica .....                                        | 13 |
| 9.0.  | RIESGOS POTENCIALES PARA PERSONAS O BIENES Y MEDIDAS CORRECTORAS ..... | 13 |
| 9.1.  | Productos Fitosanitarios. Medidas Correctoras.....                     | 14 |
| 9.2.  | Riesgos Mecánicos. Medidas Correctoras.....                            | 14 |
| 9.3.  | Riesgo de incendio. Medidas Correctoras.....                           | 14 |
| 9.4.  | Ruido y vibraciones. Medidas Correctoras.....                          | 15 |
| 9.5.  | Ventilación. Medidas Correctoras.....                                  | 16 |
| 10.0. | GRADO DE EFICACIA Y GARANTÍA DE SEGURIDAD.....                         | 16 |
| 11.0. | CONCLUSIONES .....                                                     | 17 |



## **1.0. ANTECEDENTES**

Se proyecta la construcción de una nave agrícola, propiedad del promotor, cuyo uso será el almacenamiento de maquinaria, aperos y herramientas, así como las materias primas y productos derivados de la actividad de la explotación.

La construcción se encuentra situada en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en la provincia de Palencia, en el término municipal de Magaz de Pisuerga, en la parcela 34 polígono 16, cuya referencia catastral es 34098A0160003400000Y y con una superficie de 7.576 m<sup>2</sup>, la cual está situada a 1,5 kilómetros del centro urbano de la localidad y a 200 metros de las últimas edificaciones de la urbanización “Castillo de Magaz”.

La parcela limita al norte con el “Camino de Valdemercado”, al sur con el “Camino Viejo de Palencia”, al este con la parcela 31 y al oeste con la parcela 30.

En la actualidad, solo existe un cobertizo de 250 m<sup>2</sup>, para el almacenamiento de aperos agrícolas e infraestructura de riego.

El edificio proyectado tiene forma rectangular con una sola planta sobre la rasante, de dimensiones entre ejes de 35 x 24 metros, 840 metros cuadrados, con cubierta simétrica a dos aguas, con una superficie total construida de 859,91 m<sup>2</sup> y una superficie útil de 822,04 m<sup>2</sup>. La altura máxima a la cumbrera es de 10,46 metros y de 7,36 metros al alero.

Estructura formada por pórticos metálicos y muro perimetral de hormigón armado de 4 y 2 metros de altura.

La cubierta estará formada por panel sándwich de 40 mm de espesor de color rojizo y el cerramiento lateral desde el alero hasta el muro perimetral por panel sándwich de 30 mm de espesor de color blanco roto.

La puerta de acceso tendrá unas dimensiones de 6,7 metros de ancho por 5 metros de altura, y estará formada por dos cuerpos independientes de apertura manual a través de carril inferior y superior.

## **2.0. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

El objeto del proyecto es la construcción de una nave para el almacenamiento de maquinaria, así como de las materias primas y productos necesarios para la actividad agrícola desarrollada por el promotor.

El edificio no dispondrá de ningún tipo de sistema de refrigeración ni ventilación forzada, no contendrá un volumen de más de 2000 litros de gasóleos y otros combustibles y no generará residuos que puedan tener efectos nocivos sobre la salud, el bienestar humano o el medio ambiente.

Los productos que van a alojarse en la misma son los siguientes:

- Materias primas: semillas de trigo, cebada, veza y patata.
- Maquinaria y equipos agrícolas.

Respecto a las actuaciones que se llevarán a cabo dentro del edificio:

- Almacenamiento, carga y descarga de materias primas.
- Trasiego de vehículos y maquinaria agrícola.
- Labores de mantenimiento de maquinaria agrícola.

### **3.0. EMPLAZAMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN**

La parcela 34 del polígono 16, se encuentra clasificada como suelo rústico, situada a 1,5 kilómetros del centro urbano de la localidad y a 200 metros de las últimas edificaciones de la urbanización “Castillo de Magaz”, se ha dedicado hasta la fecha a la producción de cultivos cerealistas y leguminosas.

En su entorno, encontramos parcelas de cultivo y caminos de acceso a las mismas.

### **4.0. INCIDENCIAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE**

Del presente proyecto no se prevé ningún tipo de incidencia negativa sobre la salud y el medio ambiente, ya que según el Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, la actividad desarrollada aparece sin calificación específica.

### **5.0. NORMATIVA**

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
  - SE MODIFICA los arts. 19.2 y 21, por Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre.
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
  - SE MODIFICA los arts. 17, 31, 43, 45, 74 y los anexos I y III, por Decreto-ley 4/2020, de 18 de junio.
  - SE MODIFICA los arts. 14.2, 24.3, 30.2, 41.2, 43.3 74.3, la disposición adicional 3 y SE AÑADE la disposición adicional 6, por Ley 2/2017, de 4 de julio.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- SE MODIFICA determinados preceptos, por Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre.
- SE MODIFICA los arts. 34, 43 y 47, por Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio.
- SE SUPRIME la disposición final 11, SE SUSTITUYE el anexo III y VI, SE AÑADE la disposición adicional 16, 17 y 18.
- SE MODIFICA determinados preceptos, por Ley 9/2018, de 5 de diciembre.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
  - SE DEROGA el capítulo VII y la disposición adicional 5 y se declara la vigencia con carácter reglamentario de lo indicado, por Ley 22/2011, de 28 de julio.
  - SE MODIFICA:
    - el art. 2.1, por Ley 9/2006, de 28 de abril.
    - el art. 5, por Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo.
  - SE ACTUALIZA, sobre conversión a euros de las cuantías indicadas: Resolución de 21 de noviembre de 2001.
  - SE MODIFICA:
    - la disposición adicional primera, por Ley 14/2000, de 29 de diciembre.
    - los arts. 10 y 19, con efectos de 1 de abril de 1999, por Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
  - SE DESARROLLA, por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
  - SE MODIFICA:
    - los arts. 6.1 y 10.1 y se añade la disposición adicional Séptima, por Ley 10/1998, de 21 de abril.
    - la disposición adicional 6, por Ley 66/1997, de 30 de diciembre.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
  - CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 58, de 7 de marzo de 2018.
- Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.
  - SE MODIFICA:
    - los arts. 14.1, 30, la disposición adicional 9 y el anexo VII, por Ley 1/2021, de 22 de febrero.
    - determinados preceptos y SE DEJA SIN EFECTO el anexo VI, por Ley 10/2014, de 22 de diciembre.
    - los arts. 7, 28 y 29, por Ley 7/2014, de 12 de septiembre.
    - la disposición transitoria 3, por Ley 9/2012, de 21 de diciembre.

- los arts. 28.1 y 29, por Ley 4/2012, de 16 de julio.
  - el art. 30, disposición transitoria 1 y el anexo 1.1, por Ley 1/2012, de 28 de febrero.
  - la disposición transitoria 1, por Ley 19/2010, de 22 de diciembre.
  - los arts. 4, 18, 53.2 y anexo VI, por Decreto-ley 3/2009, de 23 de diciembre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- SE DECLARA en el Recurso 965/2004, la DESESTIMACIÓN, por Sentencia 161/2014, de 7 de octubre.
  - SE MODIFICA el art. 18.c) y d), por Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio.
  - SE DICTA DE CONFORMIDAD:
    - sobre zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas: Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.
    - sobre evaluación y gestión del ruido ambiental: Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 71 de 24 de marzo de 2006.
  - CORRECCION de erratas en BOE núm. 62 de 14 de marzo de 2006.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios de los establecimientos industriales.
- Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.
- SE MODIFICA:
    - los arts. 14.1, 30, la disposición adicional 9 y el anexo VII, por Ley 1/2021, de 22 de febrero.
    - determinados preceptos y SE DEJA SIN EFECTO el anexo VI, por Ley 10/2014, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2015-1117).
    - los arts. 7, 28 y 29, por Ley 7/2014, de 12 de septiembre.
    - la disposición transitoria 3, por Ley 9/2012, de 21 de diciembre.
    - los arts. 28.1 y 29, por Ley 4/2012, de 16 de julio.

- el art. 30, disposición transitoria 1 y el anexo 1.1, por Ley 1/2012, de 28 de febrero.
  - la disposición transitoria 1, por Ley 19/2010, de 22 de diciembre.
  - los arts. 4, 18, 53.2 y anexo VI, por Decreto-ley 3/2009, de 23 de diciembre.
- 
- Real Decreto 314/2006, de 17 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
  
  - Código Técnico de la Edificación.
  
  - Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, Ley de Aguas.
  
  - Real Decreto 9/2008, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
  
  - Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
  
  - Ley 10/2008, de 9 de diciembre, de carreteras de Castilla y León.
  
  - Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
  
  - Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
    - SE DEROGA, por Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre.
  
  - Documento Básico HR de Protección frente al ruido.

## **6.0. LEY DE PREVENCIÓN AMBIENTAL DE CASTILLA Y LEÓN**

Según el Decreto legislativo 1/2015 de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, artículo 6, se disponen las condiciones generales de funcionamiento de las actividades o instalaciones y de ejecución de los proyectos.

1. Las actividades objeto de la presente ley y las instalaciones que estén vinculadas a las mismas deben ser proyectadas, utilizadas, mantenidas y controladas de forma que se logren los objetivos de calidad ambiental y de seguridad que determina la legislación vigente, y deberán cumplir las condiciones generales de funcionamiento establecidas en la autorización ambiental, en la licencia ambiental o en la declaración de impacto ambiental, si estas son preceptivas.
2. Los valores límite de emisión y las prescripciones técnicas de carácter general que determina la legislación ambiental o las prescripciones específicas para cada instalación que deberán figurar en la autorización ambiental, en la licencia ambiental o en la declaración de impacto ambiental son aplicables a todas las actividades o instalaciones y proyectos que son objeto de la presente ley.
3. Los titulares o promotores de las actividades o instalaciones, así como de los proyectos comprendidos en el ámbito de aplicación de la presente ley en su funcionamiento y ejecución deberán observar los siguientes principios:
  - a. Prevenir la contaminación y su transferencia de un medio a otro, mediante la aplicación de las medidas adecuadas y, en especial, de las mejores técnicas o tecnologías disponibles.
  - b. Evitar la producción de residuos o reducirla mediante técnicas de minimización y gestionar correctamente los residuos producidos, de acuerdo con lo establecido en la legislación sectorial.
  - c. Utilizar la energía, el agua y las materias primas de forma racional, eficaz y eficiente.
  - d. Procurar la sustitución de todas las sustancias peligrosas a utilizar en la actividad o instalación por otras que no lo sean.
  - e. Tomar las medidas necesarias para prevenir los accidentes y limitar sus efectos.
  - f. Tomar las medidas necesarias para que, al cesar la actividad o cerrar la instalación, se evite cualquier riesgo de contaminación y para que el lugar de la actividad quede en un estado satisfactorio, de tal forma que el impacto ambiental sea el mínimo posible con respecto al estado inicial en que se hallaba.
4. Asimismo, el titular de una actividad o instalación, sin perjuicio de sus responsabilidades y obligaciones, deberá poner en conocimiento inmediato de la Administración pública competente el funcionamiento anormal de las actividades o instalaciones que pueda producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente.

Según el anexo III, de actividades o instalaciones sometidas a comunicación ambiental, están sujetas a comunicación ambiental, las 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 2000 l de gasóleo u otros combustibles.

Según el título V, artículo 42, para iniciar la actividad precisarán previa comunicación al Ayuntamiento del término municipal en que se ubiquen.

## **7.0. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL**

### **7.1. Normativa Urbanística**

El Termino Municipal de Magaz de Pisuerga cuenta con un planeamiento urbanístico propio, por lo que el régimen urbanístico que se aplica es el mismo.

En cuanto a las condiciones de altura máxima, no existen limitaciones ni en la cumbrera ni en los aleros.

Se permite el uso agropecuario en el suelo rústico, garantizándose la inexistencia de peligros o molestias para las viviendas próximas.

### **7.2. Normativa sobre Incendio**

Según lo establecido en el apartado 3 del artículo 2 del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Reglamento de Seguridad contra Incendios de los Establecimientos Industriales, quedan excluidas del ámbito de aplicación de este reglamento las actividades agrarias y/o ganaderas, ya se realicen de forma simultánea o independiente, según lo establecido en la guía técnica de aplicación de este reglamento.

### **7.3. Normativa sobre Ruido**

Los ruidos procedentes de la actividad desarrollada serán los producidos por la maquinaria en la actividades de trasiego, carga y descarga de materias primas, las cuales de realizarán en horario diurno. Con el fin de evitar la propagación de la contaminación sonora anteriormente descrita se contará con el aislamiento oportuno en las instalaciones, cumpliendo con la normativa sobre ruido.

### **7.4. Normativa sobre Seguridad y Salud Laboral**

Las condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, condiciones de iluminación, cumplirán con lo mencionado en la Normativa aplicable por la que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Se aplicará especialmente lo establecido en:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

#### **7.5. Normativa sobre Aguas**

El edificio proyectado, se encuentra a una distancia superior a 100 metros de cualquier cauce público de agua, por lo que no se precisa de autorización previa establecida por el Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, Ley de Aguas y el Real Decreto 9/2008, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

#### **7.6. Normativa sobre Carreteras**

El proyecto cumple con la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras y con la Ley 10/2008, de 9 de diciembre, de carreteras de Castilla y León, manteniendo las distancias establecidas por ambas.

### **8.0. INCIDENCIA SOBRE LA SALUBRIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE**

Las incidencias sobre la salubridad y el medio ambiente que puede tener la ejecución del proyecto, tanto en la fase de construcción como en la posterior actividad, serán las derivadas de las siguientes actuaciones.

#### **8.1. Vertido de tierras**

En la fase de limpieza y nivelación del terreno, se extraerá la capa de tierra vegetal superficial, la cual será aportada a tierras de cultivo cercanas propiedad del promotor.

En el caso de necesitar material para la correcta nivelación se obtendrán de canteras autorizadas próximas.

Se concluye un impacto neutro.

#### **8.2. Residuos de construcción**

Todos los materiales utilizados en la construcción, serán suministrados por plantas y proveedores autorizados.

En cuanto a los residuos producidos deberán ser recogidos y clasificados, para su correcto tratamiento por gestores autorizados.

Se concluye un impacto neutro.

### **8.3. Contaminación atmosférica**

En la fase de construcción y desarrollo de la actividad, no se produce ningún tipo de contaminación atmosférica, excepto la emitida por los gases de escape de la maquinaria utilizada, la cual deberá tener en vigor la correspondiente ITV de inspección periódica de vehículos a motor y cumplirán con las revisiones periódicas de mantenimiento, con el objetivo de cumplir la limitaciones de emisiones de gases a la atmósfera.

Se concluye un impacto neutro.

### **8.4. Contaminación de aguas y suelos**

El edificio contará con contenedores selectivos de recogida de residuos urbanos no peligrosos, los cuales, debido a la escasa cantidad producida, serán vaciados en los puntos de recogida del municipio para su tratamiento por parte de los servicios públicos.

Dispondrá de un contenedor específico estanco para la recogida temporal de todos los envases de productos fitosanitarios, que serán entregados a un gestor autorizado.

Respecto a los aceites y filtros derivados del mantenimiento de maquinaria agrícola serán transportados y depositados en el punto de recogida habilitado del municipio para su correcta gestión.

Se concluye un impacto neutro.

### **8.5. Contaminación acústica**

Las actividades de generación de ruido procederán del manejo de maquinaria, desarrollándose la mayor parte en el interior del edificio, el cual, contará con el aislamiento en el cerramiento impuesto por la normativa para evitar la propagación del mismo a las zonas colindantes.

Se concluye un impacto neutro.

### **8.6. Incidencia socioeconómica**

El presente proyecto generará empleo en la zona debido a la mano de obra necesaria para su construcción y al suministro de materiales provenientes de industrias cercanas, además, permitirá una mejora de la propia explotación agrícola fijando población en el lugar y favoreciendo la creación de puestos de trabajo en las empresas suministradoras de materias primas, almacenamiento y servicios agrícolas.

Se concluye un impacto positivo.

## **9.0. RIESGOS POTENCIALES PARA PERSONAS O BIENES Y MEDIDAS CORRECTORAS**

### **9.1. Productos Fitosanitarios. Medidas Correctoras**

En determinados momentos, las instalaciones contendrán productos fitosanitarios necesarios para su utilización en la actividad agrícola. No obstante, estos serán obtenidos de forma racional y previo cálculo de las necesidades para evitar el almacenamiento prolongado de material sobrante o innecesario.

Para este fin se contará con un armario para productos fitosanitarios homologado alojado en el interior del almacén, el cual, tendrá las siguientes características exigidas por la normativa vigente:

- Construido con materia no combustible y de características y orientaciones tales que su interior está protegido de temperaturas exteriores extremas y de la humedad.
- Está ubicado en emplazamientos tales que eviten posibles inundaciones y queden en todo caso alejados de cursos de agua.
- Está dotado de ventilación natural con salida al exterior y en ningún caso, a patios o galerías de servicios interiores.
- Está separado por pared de obra, de viviendas u otros locales habitados.
- Está aislado y separado de cualquier vivienda o local habitado.
- No tiene planta elevada, ni habitada, por lo que en caso de almacenarse productos clasificados como tóxicos o inflamables, no estarán ubicados en plantas elevadas de edificios habitados.
- Está ubicado en un área abierta y alejada de edificios habitados, por lo que en caso de almacenarse productos clasificados como muy tóxicos, estarán ubicados en áreas abiertas y suficientemente alejados de edificios habitados y dotados de equipos de detección y de protección personal adecuados.

### **9.2. Riesgos Mecánicos. Medidas Correctoras**

La maquinaria empleada deberá cumplir lo expuesto en el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas y Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, en cuyo capítulo VII, artículos 18 a 48, se exponen las medidas de seguridad oportunas.

### **9.3. Riesgo de incendio. Medidas Correctoras**

Para la realización de la protección contra incendios de la presente nave agrícola, se ha tenido en cuenta el documento básico DB-SI, de CTE en su artículo 11 referido a Exigencias Básicas de Seguridad en caso de incendio, así como el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

La seguridad contra incendios será alcanzada mediante la prevención, cuya finalidad es evitar que se produzca el incendio, y la lucha contra incendios, cuya finalidad es extinguirlos antes de que ocasione daños personales o materiales.

Los materiales utilizados tanto en el cerramiento exterior de la nave como en la puerta de acceso no transmiten el riesgo de incendio.

Como medida de protección se instalarán en el interior de la nave, extintores manuales, en número y colocación que asegure que el recorrido desde cualquier foco de origen de incendio hasta un extintor no supere los 25 metros.

Se colocarán 2 extintores a lo largo de la nave, y se ubicarán en zonas de fácil acceso y alcance, quedando la parte superior a una altura inferior a 1,70 metros del suelo.

#### **9.4. Ruido y vibraciones. Medidas Correctoras**

Se procederá al cumplimiento del Documento Básico de Protección HR de Protección frente al ruido.

Según el artículo 14 de la Parte I de CTE, el objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, el almacén agrícola se proyectará, construirá y mantendrá de tal forma que los elementos constructivos que lo forman tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impacto y del ruido y vibraciones de las actividades que se desarrollen dentro del edificio.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2, exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- Los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica
- Los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico.
- Las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico.
- Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural,

cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

Según el artículo 2 del 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, la construcción del presente proyecto queda excluida del ámbito de aplicación del CTE.

Según la ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León, la actividad se clasifica en zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que no requieren de una especial protección contra el ruido. Sobre los niveles sonoros que se produzcan y cuando sean elevados, se realizarán las medidas correctoras oportunas.

Los límites de niveles sonoros impuesto por dicha ley son los siguientes:

- Límite de emisión. Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento, podrán emitir más de 95 dB (A) a 1,5 metros de distancia, exceptuando lo establecido en esta Ley o en la normativa sectorial que les resulte de aplicación.
- Límite de inmisión en exteriores. Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento podrán transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros superiores a los indicados a continuación.
  - Área ruidosa: de día 65 dB y de noche 55 dB.

#### **9.5. Ventilación. Medidas Correctoras**

La ventilación consiste en la renovación mediante el movimiento del aire, sin cambiar sus características, con el fin de que este no se enrarezca o pudiendo provocar dificultad respiratoria en los seres vivos que ocupen el local.

La nave dispondrá de una puerta de 7 metros de anchura y 5 metros de altura de acceso al exterior y aireadores en la cubierta, garantizándose de esta forma una ventilación adecuada.

En todo caso, será de obligado cumplimiento lo establecido en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

#### **10.0. GRADO DE EFICACIA Y GARANTÍA DE SEGURIDAD**

La emisión de productos a la atmósfera estará limitada a una concentración de polvo inferior a 20 mg/Nm<sup>3</sup> de aire y de las partículas de menos de 10 micras será como máximo de 5 mg/Nm<sup>3</sup>.

No va a existir ningún tipo de residuo ni vertido a cauce próximo o arroyo.

Todos los residuos generados se recogerán y retirarán de manera adecuada.

El grado de eficacia expresado es suficiente para este tipo de edificación.

Aplicando las medidas propuestas, se considera que existen suficientes garantías de seguridad para que el edificio proyectado y la actividad desarrollada, no resulten perjudiciales para la salud ni el bienestar de las personas, los bienes del entorno, así como para el medio ambiente de la zona.

#### **11.0. CONCLUSIONES**

Las medidas correctoras propuestas en este documento, se ajustan a la normativa y a juicio del Técnico que suscribe, ofrecen una seguridad aceptable.



## **CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA**



## ÍNDICE

|      |                                             |    |
|------|---------------------------------------------|----|
| 1.0. | JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA ..... | 5  |
| 1.1. | Estructura .....                            | 5  |
| 1.2. | Cimentación .....                           | 6  |
| 1.3. | Muro perimetral.....                        | 6  |
| 1.4. | Método de cálculo.....                      | 6  |
| 2.0. | GENERADOR DE PÓRTICOS .....                 | 7  |
| 3.0. | CYPE 3D .....                               | 34 |



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

Se proyecta la construcción de una nave agrícola, propiedad del promotor, cuyo uso será el almacenamiento de maquinaria, aperos y herramientas, así como las materias primas y productos derivados de la actividad de la explotación.

Para ello se ha diseñado una nave de estructura de acero, de una sola planta rectangular sobre la rasante, de dimensiones entre ejes de 35 metros por 24 metros y una superficie de 840 metros cuadrados.

La mayor parte de la nave se destinará al almacenamiento de maquinaria agrícola propiedad del promotor, mientras que el resto será ocupado por materias primas necesarias para la actividad como con semillas, fitosanitarios o gasóleos.

Debido a la posibilidad futura de almacenar productos de cosecha, las cuales irán apoyadas sobre el muro del edificio, se dispondrá de un cerramiento perimetral mediante un muro de contención de hormigón armado de 300 mm de espesor y 4 metros de altura en una parte de la nave y 2 metros de altura en el resto.

La altura al alero del eje de la estructura es de 7 metros y de 10 metros a la cumbrera.

### **1.1. Estructura**

El proyecto consiste en una nave agrícola porticada con cubierta a dos aguas.

Toda la estructura se ha calculado teniendo en cuenta la instalación de placas fotovoltaicas, por lo que se ha añadido una sobre carga en cubierta de 10,26 kg/m<sup>2</sup>.

La estructura se proyectado mediante pórticos de acero laminado S275JR, separados a 7 metros de distancia entre ejes, formados por pilares HEB 360 y dinteles HEB 360, todos ellos unidos mediante soldadura. Además, se proyectan cartelas en los nudos de encuentro de pilar con el dintel.

Todos los nudos presentes en los pórticos serán vinculaciones en empotramiento, que dispondrán de los rigidizadores en las uniones entre pilares y dinteles, y en la uniones de los pilares con las placas de anclaje, imposibilitando los movimientos y giros, y de esta forma, asegurando el empotramiento.

Los pilares de apoyo de los hastiales estarán formados por vigas HEB 300.

La estructura se estabiliza longitudinalmente con un entramado lateral de perfiles de compresión formados por vigas IPE 180, que atan los pilares en sus cabezas y que son analizados como nudos articulados en ambos extremos.

La estructura de la cubierta está formada por correas de acero conformado en frío S275, perfiles tipo Z, separados 1,4 metros y unidas mediante ejiones atornillados en los dinteles, asegurando una unión rígida.

### **1.2. Cimentación**

La cimentación se proyecta mediante una zapata con vigas centradoras de dimensiones 40 x 50 centímetros, que sirve de cimiento tanto para el muro de cerramiento perimetral como para los pórticos metálicos.

La disposición de la zapata de cimentación es centrada, y con las características que se indican a continuación:

- Zapata 1: 290 x 240 x 100 cm.
- Zapata 2: 315 x 315 x 65 cm.
- Zapata 3: 125 x 125 x 60 cm.
- Zapata 4: 110 x 110 x 65 cm.

Los pilares se unen a la cimentación mediante placas de anclaje en acero S275JR, provistas de rigidizadores, y ancladas mediante pernos de acero B500S, según se describe en los planos de cimentación.

La hipótesis de cálculo en los apoyos es de empotramiento perfecto de la placa de anclaje sobre la zapata, que absorbe todos los esfuerzos y momentos transmitidos por la estructura.

### **1.3. Muro perimetral**

Se realizará un muro de contención de 30 cm de espesor en las fachadas laterales y hastiales con alturas diferenciales de 4 y 2 metros, con recorrido perimetral de todo el edificio, excepto en la zona de la puerta de acceso.

### **1.4. Método de cálculo**

Para el dimensionado y comprobación de los elementos estructurales, se ha utilizado el programa informático Cype versión 2021.

Dentro del mismo, se han utilizado las aplicaciones Generador de Pórticos y Nuevo Metal 3D, para resolver el cálculo de correas en cubierta y fachada, pórticos completos, perfiles de compresión, tensores de arriostramiento, placas de anclaje, uniones soldadas y cimentación.

## 2.0. GENERADOR DE PÓRTICOS

### Datos de la obra

Separación entre pórticos: 7.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga del cerramiento: 10.26 kg/m<sup>2</sup>

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m<sup>2</sup>

### Normas y combinaciones

|                      |                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------|
| Perfiles conformados | CTE<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Perfiles laminados   | CTE<br>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: 35.00

Con huecos:

- Área izquierda: 42.00
- Altura izquierda: 3.00
- Área derecha: 0.00
- Altura derecha: 0.00
- Área frontal: 0.00
- Altura frontal: 0.00
- Área trasera: 0.00
- Altura trasera: 0.00
- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 3 - V(0°) H3: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior
- 4 - V(0°) H4: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 5 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 6 - V(90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior
- 7 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 8 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
- 9 - V(180°) H3: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

- 10 - V(180°) H4: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior  
11 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior  
12 - V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

#### Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1  
Altitud topográfica: 740.00 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<br>kp/cm <sup>2</sup> | Módulo de elasticidad<br>kp/cm <sup>2</sup> |
|------------------|-------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
| Acero conformado | S275  | 2803                                | 2140673                                     |

| Datos de pórticos |               |                                                                                                                                |                |
|-------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Pórtico           | Tipo exterior | Geometría                                                                                                                      | Tipo interior  |
| 1                 | Dos aguas     | Luz izquierda: 12.00 m<br>Luz derecha: 12.00 m<br>Alero izquierdo: 7.00 m<br>Alero derecho: 7.00 m<br>Altura cumbrera: 10.00 m | Pórtico rígido |

#### Cargas en barras

##### Pórtico 1

| Barra | Hipótesis  | Tipo     | Posición    | Valor    | Orientación              |
|-------|------------|----------|-------------|----------|--------------------------|
| Pilar | G          | Faja     | 2.00/7.00 m | 0.06 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar | V(0°) H1   | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H2   | Uniforme | ---         | 0.28 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H3   | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H4   | Uniforme | ---         | 0.28 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H1  | Uniforme | ---         | 0.43 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(90°) H2  | Uniforme | ---         | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H1 | Uniforme | ---         | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H2 | Uniforme | ---         | 0.05 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Barra    | Hipótesis  | Tipo     | Posición      | Valor    | Orientación              |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Pilar    | V(180°) H3 | Uniforme | ---           | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.05 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.19 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | G          | Faja     | 2.00/7.00 m   | 0.06 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.30 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.30 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H4   | Uniforme | ---           | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.43 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 0.28 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.36 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H3 | Uniforme | ---           | 0.28 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.36 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.19 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 0.06 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.04 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.37 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.37 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.24 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.12 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.24 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.06 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.16 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.34 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.16 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.34 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.08 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.08 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.19 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 1     | Uniforme | ---           | 0.19 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 2     | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 0.06 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.04 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.16 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.34 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.16 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.34 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.24 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.12 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.24 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.06 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.37 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.37 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.08 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.08 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.19 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 1     | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 2     | Uniforme | ---           | 0.19 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

**Pórtico 2**

| Barra    | Hipótesis  | Tipo     | Posición      | Valor    | Orientación              |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Pilar    | G          | Faja     | 2.00/7.00 m   | 0.11 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.21 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.21 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H4   | Uniforme | ---           | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.66 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.30 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H3 | Uniforme | ---           | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.38 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | G          | Faja     | 2.00/7.00 m   | 0.11 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.61 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.61 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H4   | Uniforme | ---           | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.66 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.30 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.72 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H3 | Uniforme | ---           | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.72 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.38 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 0.12 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.67 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Barra    | Hipótesis | Tipo     | Posición      | Valor    | Orientación             |
|----------|-----------|----------|---------------|----------|-------------------------|
| Cubierta | V(0°) H1  | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(0°) H1  | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.67 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.43 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.39 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 1     | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 2     | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 0.12 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

|          |          |          |               |          |                         |
|----------|----------|----------|---------------|----------|-------------------------|
| Cubierta | Q        | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H1 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(0°) H1 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(0°) H1 | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.43 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.67 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.67 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.39 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 1     | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 2     | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

### Pórtico 3

| Barra | Hipótesis  | Tipo     | Posición    | Valor    | Orientación              |
|-------|------------|----------|-------------|----------|--------------------------|
| Pilar | G          | Faja     | 2.00/7.00 m | 0.11 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar | V(0°) H1   | Uniforme | ---         | 0.21 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H2   | Uniforme | ---         | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H3   | Uniforme | ---         | 0.21 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H4   | Uniforme | ---         | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H1  | Uniforme | ---         | 0.61 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(90°) H2  | Uniforme | ---         | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H1 | Uniforme | ---         | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H2 | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H3 | Uniforme | ---         | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Barra | Hipótesis  | Tipo     | Posición    | Valor    | Orientación              |
|-------|------------|----------|-------------|----------|--------------------------|
| Pilar | V(180°) H4 | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(270°) H1 | Uniforme | ---         | 0.47 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(270°) H2 | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | G          | Faja     | 2.00/7.00 m | 0.11 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar | V(0°) H1   | Uniforme | ---         | 0.61 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H2   | Uniforme | ---         | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H3   | Uniforme | ---         | 0.61 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H4   | Uniforme | ---         | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H1  | Uniforme | ---         | 0.61 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H2  | Uniforme | ---         | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(180°) H1 | Uniforme | ---         | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H2 | Uniforme | ---         | 0.72 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H3 | Uniforme | ---         | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H4 | Uniforme | ---         | 0.72 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.47 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 0.12 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.64 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.64 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.40 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.39 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | N(R) 1     | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 2     | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 0.12 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.40 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.64 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.64 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.39 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

|          |        |          |     |          |                         |
|----------|--------|----------|-----|----------|-------------------------|
| Cubierta | N(R) 1 | Uniforme | --- | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | N(R) 2 | Uniforme | --- | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |

Pórtico 4

| Barra | Hipótesis  | Tipo     | Posición    | Valor    | Orientación              |
|-------|------------|----------|-------------|----------|--------------------------|
| Pilar | G          | Faja     | 2.00/7.00 m | 0.11 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar | V(0°) H1   | Uniforme | ---         | 0.21 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H2   | Uniforme | ---         | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H3   | Uniforme | ---         | 0.21 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H4   | Uniforme | ---         | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H1  | Uniforme | ---         | 0.47 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(90°) H2  | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H1 | Uniforme | ---         | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H2 | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H3 | Uniforme | ---         | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H4 | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(270°) H1 | Uniforme | ---         | 0.61 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(270°) H2 | Uniforme | ---         | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | G          | Faja     | 2.00/7.00 m | 0.11 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar | V(0°) H1   | Uniforme | ---         | 0.61 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H2   | Uniforme | ---         | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H3   | Uniforme | ---         | 0.61 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H4   | Uniforme | ---         | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H1  | Uniforme | ---         | 0.47 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H2  | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(180°) H1 | Uniforme | ---         | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H2 | Uniforme | ---         | 0.72 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H3 | Uniforme | ---         | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H4 | Uniforme | ---         | 0.72 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(270°) H1 | Uniforme | ---         | 0.61 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Pilar    | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 0.12 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.64 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.64 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.39 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.40 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 1     | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | N(R) 2     | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 0.12 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.39 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.64 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.64 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.40 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 1     | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

|          |        |          |     |          |                         |
|----------|--------|----------|-----|----------|-------------------------|
| Cubierta | N(R) 2 | Uniforme | --- | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |
|----------|--------|----------|-----|----------|-------------------------|

#### Pórtico 5

| Barra | Hipótesis  | Tipo     | Posición    | Valor    | Orientación              |
|-------|------------|----------|-------------|----------|--------------------------|
| Pilar | G          | Faja     | 2.00/7.00 m | 0.11 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar | V(0°) H1   | Uniforme | ---         | 0.21 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H2   | Uniforme | ---         | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H3   | Uniforme | ---         | 0.21 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H4   | Uniforme | ---         | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H1  | Uniforme | ---         | 0.38 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(90°) H2  | Uniforme | ---         | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H1 | Uniforme | ---         | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H2 | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H3 | Uniforme | ---         | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H4 | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(270°) H1 | Uniforme | ---         | 0.66 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(270°) H2 | Uniforme | ---         | 0.30 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | G          | Faja     | 2.00/7.00 m | 0.11 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar | V(0°) H1   | Uniforme | ---         | 0.61 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H2   | Uniforme | ---         | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H3   | Uniforme | ---         | 0.61 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H4   | Uniforme | ---         | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H1  | Uniforme | ---         | 0.38 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H2  | Uniforme | ---         | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(180°) H1 | Uniforme | ---         | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H2 | Uniforme | ---         | 0.72 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H3 | Uniforme | ---         | 0.55 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H4 | Uniforme | ---         | 0.72 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(270°) H1 | Uniforme | ---         | 0.66 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(270°) H2 | Uniforme | ---         | 0.30 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 0.12 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.67 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.67 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.39 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.43 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

|          |            |          |               |          |                         |
|----------|------------|----------|---------------|----------|-------------------------|
| Cubierta | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | N(R) 1     | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | N(R) 2     | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 0.12 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.32 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.68 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.35 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.39 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.67 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.67 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

|          |            |          |               |          |                         |
|----------|------------|----------|---------------|----------|-------------------------|
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.43 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(270°) H2 | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(270°) H2 | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | N(R) 1     | Uniforme | ---           | 0.75 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | N(R) 2     | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |

#### Pórtico 6

| Barra | Hipótesis | Tipo     | Posición    | Valor    | Orientación              |
|-------|-----------|----------|-------------|----------|--------------------------|
| Pilar | G         | Faja     | 2.00/7.00 m | 0.06 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar | V(0°) H1  | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H2  | Uniforme | ---         | 0.28 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H3  | Uniforme | ---         | 0.10 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H4  | Uniforme | ---         | 0.28 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H1 | Uniforme | ---         | 0.19 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(90°) H2 | Uniforme | ---         | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Barra | Hipótesis  | Tipo     | Posición    | Valor    | Orientación              |
|-------|------------|----------|-------------|----------|--------------------------|
| Pilar | V(180°) H1 | Uniforme | ---         | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H2 | Uniforme | ---         | 0.05 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H3 | Uniforme | ---         | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H4 | Uniforme | ---         | 0.05 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(270°) H1 | Uniforme | ---         | 0.43 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(270°) H2 | Uniforme | ---         | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | G          | Faja     | 2.00/7.00 m | 0.06 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar | V(0°) H1   | Uniforme | ---         | 0.30 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H2   | Uniforme | ---         | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H3   | Uniforme | ---         | 0.30 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H4   | Uniforme | ---         | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H1  | Uniforme | ---         | 0.19 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Pilar    | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 0.28 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.36 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H3 | Uniforme | ---           | 0.28 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.36 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.43 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 0.06 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.04 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.37 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.37 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.19 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.16 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.34 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.16 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.34 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.08 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.08 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.24 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.12 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.24 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.06 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 1     | Uniforme | ---           | 0.19 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 2     | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 0.06 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.04 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.16 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.34 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.16 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.34 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H3   | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.00/0.83 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H4   | Faja     | 0.83/1.00 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.19 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H2  | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.37 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.37 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.13 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H2 | Uniforme | ---           | 0.08 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H3 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.00/0.17 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H4 | Faja     | 0.17/1.00 (R) | 0.07 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |

|          |            |          |               |          |                          |
|----------|------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | V(180°) H4 | Uniforme | ---           | 0.08 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.24 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.12 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Faja     | 0.00/0.42 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Faja     | 0.42/1.00 (R) | 0.24 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H2 | Uniforme | ---           | 0.06 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 1     | Uniforme | ---           | 0.37 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R) 2     | Uniforme | ---           | 0.19 t/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.

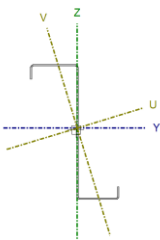
EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

| Datos de correas de cubierta |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Descripción de correas       | Parámetros de cálculo             |
| Tipo de perfil: ZF-225x3.0   | Límite flecha: L / 250            |
| Separación: 1.40 m           | Número de vanos: Dos vanos        |
| Tipo de Acero: S275          | Tipo de fijación: Fijación rígida |

Comprobación de resistencia

| Comprobación de resistencia                             |
|---------------------------------------------------------|
| El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. |
| Aprovechamiento: 89.72 %                                |

Barra pésima en cubierta

| Perfil: ZF-225x3.0<br>Material: S275                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                 |                           |                                        |                                        |                                         |                                        |                                       |                                       |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
|                                                                         | Nudos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       | Longitud<br>(m) | Características mecánicas |                                        |                                        |                                         |                                        |                                       |                                       |                              |
|                                                                                                                                                            | Inicial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Final                 |                 | Área<br>(cm²)             | I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup><br>(cm4) | I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup><br>(cm4) | I <sub>yz</sub> <sup>(4)</sup><br>(cm4) | I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup><br>(cm4) | y <sub>g</sub> <sup>(3)</sup><br>(mm) | z <sub>g</sub> <sup>(3)</sup><br>(mm) | α <sup>(5)</sup><br>(grados) |
|                                                                                                                                                            | 23.321, 7.000, 7.170                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 23.321, 14.000, 7.170 | 7.000           | 12.06                     | 907.14                                 | 137.86                                 | -258.14                                 | 0.36                                   | 2.17                                  | 3.42                                  | 16.9                         |
|                                                                                                                                                            | <b>Notas:</b><br><sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado<br><sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme<br><sup>(3)</sup> Coordenadas del centro de gravedad<br><sup>(4)</sup> Producto de inercia<br><sup>(5)</sup> 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.                               |                                         |                                        |                                       |                                       |                              |
| b                                                                                                                                                          | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1.00                  | 0.00            |                           | 0.00                                   |                                        |                                         |                                        |                                       |                                       |                              |
| L <sub>K</sub>                                                                                                                                             | 0.000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7.000                 | 0.000           |                           | 0.000                                  |                                        |                                         |                                        |                                       |                                       |                              |
| C <sub>1</sub>                                                                                                                                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       | 1.000           |                           |                                        |                                        |                                         |                                        |                                       |                                       |                              |
| <b>Notación:</b><br>b: Coeficiente de pandeo<br>L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m)<br>C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                 |                           |                                        |                                        |                                         |                                        |                                       |                                       |                              |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Barra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)              |                     |                     |                     |                    |                     |                               |                     |                    |                                              |                                              |                                                              |                                                                             | Estado                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | b / t                                     | l                   | 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><br>Cumple | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(2)</sup> | N.P. <sup>(3)</sup> | x: 7 m<br>h = 89.7 | N.P. <sup>(4)</sup> | N.P. <sup>(5)</sup>           | N.P. <sup>(6)</sup> | x: 7 m<br>h = 14.4 | N.P. <sup>(7)</sup>                          | N.P. <sup>(8)</sup>                          | N.P. <sup>(9)</sup>                                          | N.P. <sup>(10)</sup>                                                        | <b>CUMPLE</b><br><b>h = 89.7</b> |
| <p>Notación:</p> <p>b / t: Relación anchura / espesor</p> <p>l: Limitación de esbeltez</p> <p>N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción</p> <p>N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión</p> <p>M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión. Eje Y</p> <p>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión. Eje Z</p> <p>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión biaxial</p> <p>V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y</p> <p>V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z</p> <p>N<sub>t</sub>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a tracción y flexión</p> <p>N<sub>c</sub>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a compresión y flexión</p> <p>NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante, axil y flexión</p> <p>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</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>h: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p><sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p><sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p><sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p><sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.</p> <p><sup>(6)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p><sup>(7)</sup> No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(8)</sup> No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(9)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(10)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> |                                           |                     |                     |                     |                    |                     |                               |                     |                    |                                              |                                              |                                                              |                                                                             |                                  |

**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 : 71.0** ✓

**b<sub>1</sub> / t : 22.7** ✓

**c<sub>1</sub> / t : 6.3** ✓

**b<sub>2</sub> / t : 19.3** ✓

**c<sub>2</sub> / t : 5.3** ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : \underline{0.279}$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.276}$$

Donde:

|                                                                |                                        |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>h:</b> Altura del alma.                                     | <b>h :</b> <u>213.00</u> mm            |
| <b>b<sub>1</sub>:</b> Ancho del ala superior.                  | <b>b<sub>1</sub> :</b> <u>68.00</u> mm |
| <b>c<sub>1</sub>:</b> Altura del rigidizador del ala superior. | <b>c<sub>1</sub> :</b> <u>19.00</u> mm |
| <b>b<sub>2</sub>:</b> Ancho del ala inferior.                  | <b>b<sub>2</sub> :</b> <u>58.00</u> mm |
| <b>c<sub>2</sub>:</b> Altura del rigidizador del ala inferior. | <b>c<sub>2</sub> :</b> <u>16.00</u> mm |
| <b>t:</b> Espesor.                                             | <b>t :</b> <u>3.00</u> 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:

$$h : \underline{0.897} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$$M_{y,Ed} : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad M_{y,Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 23.321, 14.000, 7.170, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(R) 1 + 0.90 \cdot V(180^\circ) H4$ .

$M_{y,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{y,Ed}^- : 1.856 \text{ t}\cdot\text{m}$

La resistencia de cálculo a flexión  $M_{c,Rd}$  viene dada por:

$M_{c,Rd}^+ : 2.077 \text{ t}\cdot\text{m}$

$M_{c,Rd}^- : 2.068 \text{ t}\cdot\text{m}$

Donde:

$W_{eff}$ : Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión.  $W_{eff}^+ : 77.80 \text{ cm}^3$   
 $W_{eff}^- : 77.46 \text{ cm}^3$

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_{yb} : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

$g_{Mo}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $g_{Mo} : 1.05$

**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:

$h : 0.144$  ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 23.321, 14.000, 7.170, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(R) + 1 + 0.90 \cdot V(180^\circ)$  H4.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : \underline{1.325} \text{ t}$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{b,Rd}$  viene dado por:

$V_{b,Rd} : \underline{9.211} \text{ t}$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.  $h_w : \underline{219.36} \text{ mm}$   
 $t$ : Espesor.  $t : \underline{3.00} \text{ mm}$   
 $f$ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.  $f : \underline{90.0} \text{ grados}$   
 $f_{bv}$ : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$f_{bv} : \underline{1469.70} \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$\lambda_w$ : Esbeltez relativa del alma.

$\lambda_w : \underline{0.92}$

Donde:

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_{yb} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$   
 $E$ : Módulo de elasticidad.  $E : \underline{2140672.78} \text{ kp/cm}^2$   
 $\gamma_{Mo}$ : 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: 55.76 %                                       |

Coordenadas del nudo inicial: 23.321, 0.000, 7.170

Coordenadas del nudo final: 23.321, 7.000, 7.170

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis  $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(R) 1 + 1.00 \cdot V(180^\circ) H4$  a una distancia 3.500 m del origen en el primer vano de la correa.

( $I_y = 907 \text{ cm}^4$ ) ( $I_z = 138 \text{ cm}^4$ )

| Datos de correas laterales |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Descripción de correas     | Parámetros de cálculo             |
| Tipo de perfil: CF-180x2.5 | Límite flecha: $L / 250$          |
| Separación: 1.00 m         | Número de vanos: Dos vanos        |
| Tipo de Acero: S275        | Tipo de fijación: Fijación rígida |

## Comprobación de resistencia

| Comprobación de resistencia                             |
|---------------------------------------------------------|
| El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. |
| Aprovechamiento: 81.90 %                                |

## Barra pésima en lateral

| <b>Perfil: CF-180x2.5</b><br><b>Material: S275</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                           |                   |                           |                   |                  |                  |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|------------------|------------------|----------|---|---------|-------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------------|----------------------|-------|------|--------|-------|------|--------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <table> <tr> <th colspan="2">Nudos</th><th rowspan="2">Longitud (m)</th><th colspan="6">Características mecánicas</th></tr> <tr> <th>Inicial</th><th>Final</th><th>Área (cm²)</th><th><math>I_y^{(1)}</math> (cm⁴)</th><th><math>I_z^{(1)}</math> (cm⁴)</th><th><math>I_t^{(2)}</math> (cm⁴)</th><th><math>y_g^{(3)}</math> (mm)</th><th><math>z_g^{(3)}</math> (mm)</th></tr> <tr> <td>24.000, 0.000, 0.500</td><td>24.000, 7.000, 0.500</td><td>7.000</td><td>8.09</td><td>389.13</td><td>38.40</td><td>0.17</td><td>-12.45</td><td>0.00</td></tr> </table> | Nudos        |                           | Longitud (m)      | Características mecánicas |                   |                  |                  |          |   | Inicial | Final | Área (cm²) | $I_y^{(1)}$ (cm⁴) | $I_z^{(1)}$ (cm⁴) | $I_t^{(2)}$ (cm⁴) | $y_g^{(3)}$ (mm) | $z_g^{(3)}$ (mm) | 24.000, 0.000, 0.500 | 24.000, 7.000, 0.500 | 7.000 | 8.09 | 389.13 | 38.40 | 0.17 | -12.45 | 0.00 |
| Nudos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Longitud (m) | Características mecánicas |                   |                           |                   |                  |                  |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |
| Inicial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Final                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              | Área (cm²)                | $I_y^{(1)}$ (cm⁴) | $I_z^{(1)}$ (cm⁴)         | $I_t^{(2)}$ (cm⁴) | $y_g^{(3)}$ (mm) | $z_g^{(3)}$ (mm) |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |
| 24.000, 0.000, 0.500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 24.000, 7.000, 0.500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7.000        | 8.09                      | 389.13            | 38.40                     | 0.17              | -12.45           | 0.00             |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |
| <p>Notas:</p> <p><sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado</p> <p><sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme</p> <p><sup>(3)</sup> Coordenadas del centro de gravedad</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                           |                   |                           |                   |                  |                  |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |
| <table> <tr> <th rowspan="2"></th><th colspan="2">Pandeo</th><th colspan="2">Pandeo lateral</th></tr> <tr> <th>Plano XY</th><th>Plano XZ</th><th>Ala sup.</th><th>Ala inf.</th></tr> <tr> <td>b</td><td>0.00</td><td>1.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr> <td><math>L_K</math></td><td>0.000</td><td>7.000</td><td>0.000</td><td>0.000</td></tr> <tr> <td><math>C_1</math></td><td colspan="2">-</td><td colspan="2" rowspan="4">1.000</td></tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Pandeo       |                           | Pandeo lateral    |                           | Plano XY          | Plano XZ         | Ala sup.         | Ala inf. | b | 0.00    | 1.00  | 0.00       | 0.00              | $L_K$             | 0.000             | 7.000            | 0.000            | 0.000                | $C_1$                | -     |      | 1.000  |       |      |        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Pandeo       |                           | Pandeo lateral    |                           |                   |                  |                  |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Plano XY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Plano XZ     | Ala sup.                  | Ala inf.          |                           |                   |                  |                  |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |
| b                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1.00         | 0.00                      | 0.00              |                           |                   |                  |                  |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |
| $L_K$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7.000        | 0.000                     | 0.000             |                           |                   |                  |                  |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |
| $C_1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              | 1.000                     |                   |                           |                   |                  |                  |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |
| <p>Notación:</p> <p>b: Coeficiente de pandeo</p> <p><math>L_K</math>: Longitud de pandeo (m)</p> <p><math>C_1</math>: Factor de modificación para el momento crítico</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                           |                   |                           |                   |                  |                  |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                           |                   |                           |                   |                  |                  |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                           |                   |                           |                   |                  |                  |          |   |         |       |            |                   |                   |                   |                  |                  |                      |                      |       |      |        |       |      |        |      |

| Barra             | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)                 |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                         | Estado                           |
|-------------------|----------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------------|
|                   | b / t                                        | $\lambda$           | $N_t$               | $N_c$               | $M_y$              | $M_z$               | $M_y M_z$           | $V_y$               | $V_z$              | $N_t M_y M_z$       | $N_c M_y M_z$       | $N M_y M_z V_y V_z$ | $M_t N M_y M_z V_y V_z$ |                                  |
| pésima en lateral | $b / t \leq (b / t)_{\text{Máx.}}$<br>Cumple | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(2)</sup> | N.P. <sup>(3)</sup> | x: 7 m<br>h = 81.9 | N.P. <sup>(4)</sup> | N.P. <sup>(5)</sup> | N.P. <sup>(6)</sup> | x: 7 m<br>h = 10.5 | N.P. <sup>(7)</sup> | N.P. <sup>(8)</sup> | N.P. <sup>(9)</sup> | N.P. <sup>(10)</sup>    | <b>CUMPLE</b><br><b>h = 81.9</b> |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Barra                                                                                                                                      | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) |           |                |                |                |                |                               |                |                |                                              |                                              |                                                              |                                                                             | Estado |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                            | b / t                        | $\lambda$ | 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> |        |
| Notación:                                                                                                                                  |                              |           |                |                |                |                |                               |                |                |                                              |                                              |                                                              |                                                                             |        |
| b / t: Relación anchura / espesor                                                                                                          |                              |           |                |                |                |                |                               |                |                |                                              |                                              |                                                              |                                                                             |        |
| λ: 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                                                                                                         |                              |           |                |                |                |                |                               |                |                |                                              |                                              |                                                              |                                                                             |        |
| h: 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:

$$h / t : \underline{68.0} \quad \checkmark$$

$$b / t : \underline{20.0} \quad \checkmark$$

$$c / t : \underline{6.0} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c / b : \underline{0.300}$$

Donde:

**h:** Altura del alma.

$$h : \underline{170.00} \text{ mm}$$

**b:** Ancho de las alas.

$$b : \underline{50.00} \text{ mm}$$

**c:** Altura de los rigidizadores.

$$c : \underline{15.00} \text{ mm}$$

**t:** Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

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:

$$h : \underline{0.819} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$$M_{y,Ed}: \text{Momento flector solicitante de cálculo p\acute{e}simo.} \quad M_{y,Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo p\acute{e}simo se produce en el nudo 24.000, 7.000, 0.500, para la combinación de acciones  $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(180^\circ) H2$ .

$$M_{y,Ed}: \text{Momento flector solicitante de cálculo p\acute{e}simo.} \quad M_{y,Ed}^- : \underline{0.942} \text{ t}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión  $M_{c,Rd}$  viene dada por:

$$M_{c,Rd} : \underline{1.150} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{eff}$ : Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{eff} : \underline{43.07} \text{ cm}^3$$

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$  : 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:

$h$  : 0.105 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 24.000, 7.000, 0.500, para la combinación de acciones  $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(180^\circ)$  H2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed}$  : 0.673 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{b,Rd}$  viene dado por:

$V_{b,Rd}$  : 6.397 t

Donde:

|                                                                  |                          |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| $h_w$ : Altura del alma.                                         | $h_w$ : <u>175.30</u> mm |
| $t$ : Espesor.                                                   | $t$ : <u>2.50</u> mm     |
| $f$ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.                | $f$ : <u>90.0</u> grados |
| $f_{bv}$ : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo. |                          |

$f_{bv}$  : 1532.58 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

$\lambda_w$ : Esbeltez relativa del alma.

$\lambda_w$  : 0.88

Donde:

$f_{yb}$ : Límite elástico del material  
base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_{yb}$  : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

E: Módulo de elasticidad.

E : 2140672.78 kp/cm<sup>2</sup>

$g_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M0}$  : 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.<br>Porcentajes de aprovechamiento:<br>- Flecha: 73.18 % |

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 7.000, 0.500

Coordenadas del nudo final: 0.000, 0.000, 0.500

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis  $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(270^\circ)$  H1 a una distancia 3.500 m del origen en el segundo vano de la correa.

( $I_y = 389 \text{ cm}^4$ ) ( $I_z = 38 \text{ cm}^4$ )

| Medición de correas |               |                  |                                    |
|---------------------|---------------|------------------|------------------------------------|
| Tipo de correas     | Nº de correas | Peso lineal kg/m | Peso superficial kg/m <sup>2</sup> |
| Correas de cubierta | 20            | 189.39           | 7.89                               |
| Correas laterales   | 12            | 76.16            | 3.17                               |

### 3.0. CYPE 3D

## 1. DATOS DE OBRA

### 1.1. Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

### 1.2. Estados límite

|                                             |                                                  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones | CTE                                              |
| E.L.U. de rotura. Acero laminado            | Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Tensiones sobre el terreno                  | Acciones características                         |
| Desplazamientos                             |                                                  |

#### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

\_\_\_\_\_

- **Sin coeficientes de combinación**

\_\_\_\_\_

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente  
 $P_k$  Acción de pretensado  
 $Q_k$  Acción variable  
 $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes  
 $\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado  
 $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal  
 $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento  
 $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal  
 $\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

| Persistente o transitoria |                                                  |              |                                        |                             |
|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                           | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                           | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)      | 1.000                                            | 1.600        | -                                      | -                           |
| Sobrecarga (Q)            | 0.000                                            | 1.600        | 0.000                                  | 0.000                       |
| Viento (Q)                | 0.000                                            | 1.600        | 1.000                                  | 0.600                       |
| Nieve (Q)                 | 0.000                                            | 1.600        | 1.000                                  | 0.500                       |

| Persistente o transitoria (G1) |                                                  |              |                                        |                             |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                                | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                                | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | 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        | 0.000                                  | 0.000                       |
| Nieve (Q)                      | 0.000                                            | 1.600        | 0.000                                  | 0.000                       |

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

| Persistente o transitoria |                                                  |              |                                        |                             |
|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                           | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                           | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)      | 0.800                                            | 1.350        | -                                      | -                           |
| Sobrecarga (Q)            | 0.000                                            | 1.500        | 0.000                                  | 0.000                       |
| Viento (Q)                | 0.000                                            | 1.500        | 1.000                                  | 0.600                       |
| Nieve (Q)                 | 0.000                                            | 1.500        | 1.000                                  | 0.500                       |

| <b>Persistente o transitoria (G1)</b> |                                                  |              |                                        |                             |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                                       | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                                       | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | 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        | 0.000                                  | 0.000                       |
| Nieve (Q)                             | 0.000                                            | 1.500        | 0.000                                  | 0.000                       |

### Tensiones sobre el terreno

| <b>Característica</b> |                                                  |              |                                        |                             |
|-----------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                       | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                       | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | 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        | 1.000                                  | 1.000                       |
| Nieve (Q)             | 0.000                                            | 1.000        | 1.000                                  | 1.000                       |

| <b>Característica</b> |                                                  |              |                                        |                             |
|-----------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                       | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                       | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | 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 ( $\psi_p$ )                 | 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        | 1.000                                  | 1.000                       |
| Nieve (Q)             | 0.000                                            | 1.000        | 1.000                                  | 1.000                       |

| <b>Característica</b> |                                                  |              |                                        |                             |
|-----------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                       | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                       | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)  | 1.000                                            | 1.000        | -                                      | -                           |

| Característica |                                                  |              |                                        |                             |
|----------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| 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                       |

## 2. ESTRUCTURA

### 2.1. Geometría

#### 2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x$ ,  $\Delta_y$ ,  $\Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x$ ,  $\theta_y$ ,  $\theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

| 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          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N2         | 0.000       | 0.000  | 7.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N3         | 0.000       | 24.000 | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N4         | 0.000       | 24.000 | 7.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N5         | 0.000       | 12.000 | 10.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N6         | 7.000       | 0.000  | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N7         | 7.000       | 0.000  | 7.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N8         | 7.000       | 24.000 | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N9         | 7.000       | 24.000 | 7.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N10        | 7.000       | 12.000 | 10.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N11        | 14.000      | 0.000  | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N12        | 14.000      | 0.000  | 7.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N13        | 14.000      | 24.000 | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N14        | 14.000      | 24.000 | 7.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N15        | 14.000      | 12.000 | 10.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N16        | 21.000      | 0.000  | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N17        | 21.000      | 0.000  | 7.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N18        | 21.000      | 24.000 | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N19        | 21.000      | 24.000 | 7.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N20        | 21.000      | 12.000 | 10.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N21        | 28.000      | 0.000  | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N22        | 28.000      | 0.000  | 7.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N23        | 28.000      | 24.000 | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N24        | 28.000      | 24.000 | 7.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N25        | 28.000      | 12.000 | 10.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N26        | 35.000      | 0.000  | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Nudos      |             |        |        |                      |            |            |            |            |            |                      |
|------------|-------------|--------|--------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas |        |        | Vinculación exterior |            |            |            |            |            | Vinculación interior |
|            | X (m)       | Y (m)  | Z (m)  | $\Delta_x$           | $\Delta_y$ | $\Delta_z$ | $\theta_x$ | $\theta_y$ | $\theta_z$ |                      |
| N27        | 35.000      | 0.000  | 7.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N28        | 35.000      | 24.000 | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N29        | 35.000      | 24.000 | 7.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N30        | 35.000      | 12.000 | 10.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N31        | 35.000      | 18.000 | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N32        | 35.000      | 18.000 | 8.500  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N33        | 35.000      | 12.000 | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N34        | 35.000      | 6.000  | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N35        | 35.000      | 6.000  | 8.500  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N36        | 0.000       | 18.000 | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N37        | 0.000       | 18.000 | 8.500  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N38        | 0.000       | 12.000 | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N39        | 0.000       | 6.000  | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N40        | 0.000       | 6.000  | 8.500  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N41        | 7.000       | 6.000  | 8.500  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N42        | 7.000       | 18.000 | 8.500  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N43        | 28.000      | 6.000  | 8.500  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N44        | 28.000      | 18.000 | 8.500  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |

## 2.1.2. Barras

### 2.1.2.1. Materiales utilizados

| Materiales utilizados                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                       |       |                       |                       |            |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-------|-----------------------|-----------------------|------------|---------------------|
| Material                                                                                                                                                                                                                                                                                |             | E                     | $\nu$ | G                     | $f_y$                 | $\alpha_t$ | $\gamma$            |
| Tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Designación | (kp/cm <sup>2</sup> ) |       | (kp/cm <sup>2</sup> ) | (kp/cm <sup>2</sup> ) | (m/m°C)    | (t/m <sup>3</sup> ) |
| Acero laminado                                                                                                                                                                                                                                                                          | S275        | 2140672.8             | 0.300 | 825688.1              | 2803.3                | 0.000012   | 7.850               |
| Notación:<br><i>E</i> : Módulo de elasticidad<br><i><math>\nu</math></i> : Módulo de Poisson<br><i>G</i> : Módulo de cortadura<br><i><math>f_y</math></i> : Límite elástico<br><i><math>\alpha_t</math></i> : Coeficiente de dilatación<br><i><math>\gamma</math></i> : Peso específico |             |                       |       |                       |                       |            |                     |

### 2.1.2.2. Descripción

| Descripción    |             |               |               |                |                     |            |                      |              |              |                       |                        |
|----------------|-------------|---------------|---------------|----------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|-----------------------|------------------------|
| Material       |             | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie)  | Longitud (m)        |            |                      | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | Lb <sup>Sup</sup> (m) | Lb <sup>Inf.</sup> (m) |
| Tipo           | Designación |               |               |                | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |              |              |                       |                        |
| Acero laminado | S275        | N1/N2         | N1/N2         | HE 360 B (HEB) | -                   | 6.814      | 0.186                | 0.00         | 0.50         | -                     | -                      |
|                |             | N3/N4         | N3/N4         | HE 360 B (HEB) | -                   | 6.814      | 0.186                | 0.00         | 0.50         | -                     | -                      |
|                |             | N2/N40        | N2/N5         | HE 360 B (HEB) | 0.186               | 5.999      | -                    | 0.00         | 0.50         | 1.400                 | 6.185                  |
|                |             | N40/N5        | N2/N5         | HE 360 B (HEB) | -                   | 6.030      | 0.155                | 0.00         | 0.50         | 1.400                 | 6.185                  |
|                |             | N4/N37        | N4/N5         | HE 360 B (HEB) | 0.186               | 5.999      | -                    | 0.00         | 0.50         | 1.400                 | 6.185                  |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Descripción |             |                  |                  |                   |                     |            |                      |                 |                 |                          |                           |
|-------------|-------------|------------------|------------------|-------------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Material    |             | Barra<br>(Ni/Nf) | Pieza<br>(Ni/Nf) | Perfil(Serie<br>) | Longitud<br>(m)     |            |                      | β <sub>xy</sub> | β <sub>xz</sub> | Lb <sub>Sup</sub><br>(m) | Lb <sub>Inf.</sub><br>(m) |
| Tipo        | Designación |                  |                  |                   | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |                 |                 |                          |                           |
|             |             | N37/N5           | N4/N5            | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.030      | 0.155                | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N6/N7            | N6/N7            | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.814      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N8/N9            | N8/N9            | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.814      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N7/N41           | N7/N10           | HE 360 B (HEB)    | 0.186               | 5.999      | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N41/N10          | N7/N10           | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.185      | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N9/N42           | N9/N10           | HE 360 B (HEB)    | 0.186               | 5.999      | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N42/N10          | N9/N10           | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.185      | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N11/N12          | N11/N12          | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.814      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N13/N14          | N13/N14          | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.814      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N12/N15          | N12/N15          | HE 360 B (HEB)    | 0.186               | 12.183     | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 12.369                    |
|             |             | N14/N15          | N14/N15          | HE 360 B (HEB)    | 0.186               | 12.183     | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 12.369                    |
|             |             | N16/N17          | N16/N17          | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.814      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N18/N19          | N18/N19          | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.814      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N17/N20          | N17/N20          | HE 360 B (HEB)    | 0.186               | 12.183     | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 12.369                    |
|             |             | N19/N20          | N19/N20          | HE 360 B (HEB)    | 0.186               | 12.183     | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 12.369                    |
|             |             | N21/N22          | N21/N22          | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.814      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N23/N24          | N23/N24          | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.814      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N22/N43          | N22/N25          | HE 360 B (HEB)    | 0.186               | 5.999      | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N43/N25          | N22/N25          | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.185      | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N24/N44          | N24/N25          | HE 360 B (HEB)    | 0.186               | 5.999      | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N44/N25          | N24/N25          | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.185      | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N26/N27          | N26/N27          | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.814      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N28/N29          | N28/N29          | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.814      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N27/N30          | N27/N30          | HE 360 B (HEB)    | 0.186               | 5.999      | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N35/N30          | N27/N30          | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.030      | 0.155                | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N29/N32          | N29/N30          | HE 360 B (HEB)    | 0.186               | 5.999      | -                    | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N32/N30          | N29/N30          | HE 360 B (HEB)    | -                   | 6.030      | 0.155                | 0.00            | 0.50            | 1.400                    | 6.185                     |
|             |             | N31/N32          | N31/N32          | HE 300 B (HEB)    | -                   | 8.314      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N33/N30          | N33/N30          | HE 300 B (HEB)    | -                   | 10.000     | -                    | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N34/N35          | N34/N35          | HE 300 B (HEB)    | -                   | 8.314      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Descripción |             |                  |                  |                   |                     |            |                      |                 |                 |                          |                           |
|-------------|-------------|------------------|------------------|-------------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Material    |             | Barra<br>(Ni/Nf) | Pieza<br>(Ni/Nf) | Perfil(Serie<br>) | Longitud<br>(m)     |            |                      | β <sub>xy</sub> | β <sub>xz</sub> | Lb <sup>Sup</sup><br>(m) | Lb <sup>Inf.</sup><br>(m) |
| Tipo        | Designación |                  |                  |                   | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |                 |                 |                          |                           |
|             |             | N36/N37          | N36/N37          | HE 300 B (HEB)    | -                   | 8.314      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N38/N5           | N38/N5           | HE 300 B (HEB)    | -                   | 10.000     | -                    | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N39/N40          | N39/N40          | HE 300 B (HEB)    | -                   | 8.314      | 0.186                | 0.00            | 0.50            | -                        | -                         |
|             |             | N40/N41          | N40/N41          | HE 160 B (HEB)    | -                   | 7.000      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N37/N42          | N37/N42          | HE 160 B (HEB)    | -                   | 7.000      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N43/N35          | N43/N35          | HE 160 B (HEB)    | -                   | 7.000      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N44/N32          | N44/N32          | HE 160 B (HEB)    | -                   | 7.000      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N2/N7            | N2/N7            | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N7/N12           | N7/N12           | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N12/N17          | N12/N17          | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N22/N27          | N22/N27          | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N17/N22          | N17/N22          | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N9/N14           | N9/N14           | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N14/N19          | N14/N19          | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N19/N24          | N19/N24          | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N24/N29          | N24/N29          | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N4/N9            | N4/N9            | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N5/N10           | N5/N10           | IPE 180 (IPE)     | 0.150               | 6.850      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N10/N15          | N10/N15          | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N15/N20          | N15/N20          | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N25/N30          | N25/N30          | IPE 180 (IPE)     | -                   | 6.850      | 0.150                | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N20/N25          | N20/N25          | IPE 180 (IPE)     | -                   | 7.000      | -                    | 0.00            | 1.00            | -                        | -                         |
|             |             | N2/N41           | N2/N41           | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00            | 0.00            | -                        | -                         |
|             |             | N41/N5           | N41/N5           | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00            | 0.00            | -                        | -                         |
|             |             | N42/N5           | N42/N5           | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00            | 0.00            | -                        | -                         |
|             |             | N4/N42           | N4/N42           | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00            | 0.00            | -                        | -                         |
|             |             | N9/N37           | N9/N37           | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00            | 0.00            | -                        | -                         |
|             |             | N37/N10          | N37/N10          | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00            | 0.00            | -                        | -                         |
|             |             | N40/N10          | N40/N10          | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00            | 0.00            | -                        | -                         |
|             |             | N7/N40           | N7/N40           | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00            | 0.00            | -                        | -                         |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                  |                  |                   |                     |            |                      |              |              |                          |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|------------------|-------------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|--------------------------|---------------------------|
| Material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             | Barra<br>(Ni/Nf) | Pieza<br>(Ni/Nf) | Perfil(Serie<br>) | Longitud<br>(m)     |            |                      | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | Lb <sub>Sup</sub><br>(m) | Lb <sub>Inf.</sub><br>(m) |
| Tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Designación |                  |                  |                   | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |              |              |                          |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | N27/N43          | N27/N43          | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00         | 0.00         | -                        | -                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | N43/N30          | N43/N30          | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00         | 0.00         | -                        | -                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | N44/N30          | N44/N30          | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00         | 0.00         | -                        | -                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | N29/N44          | N29/N44          | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00         | 0.00         | -                        | -                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | N24/N32          | N24/N32          | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00         | 0.00         | -                        | -                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | N32/N25          | N32/N25          | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00         | 0.00         | -                        | -                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | N35/N25          | N35/N25          | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00         | 0.00         | -                        | -                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | N22/N35          | N22/N35          | R 24 (R)          | -                   | 9.341      | -                    | 0.00         | 0.00         | -                        | -                         |
| <div>Notación:</div> <div>Ni: Nudo inicial</div> <div>Nf: Nudo final</div> <div><math>\beta_{xy}</math>: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'</div> <div><math>\beta_{xz}</math>: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'</div> <div>Lb<sub>Sup.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala superior</div> <div>Lb<sub>Inf.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala inferior</div> |             |                  |                  |                   |                     |            |                      |              |              |                          |                           |

### 2.1.2.3. Características mecánicas

| Tipos de pieza |                                                                                                                                           |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ref.           | Piezas                                                                                                                                    |
| 1              | N1/N2, N6/N7, N11/N12, N16/N17, N21/N22 y N26/N27                                                                                         |
| 2              | N3/N4, N8/N9, N13/N14, N18/N19, N23/N24 y N28/N29                                                                                         |
| 3              | 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                                     |
| 4              | N31/N32, N33/N30, N34/N35, N36/N37, N38/N5 y N39/N40                                                                                      |
| 5              | N40/N41, N37/N42, N43/N35 y N44/N32                                                                                                       |
| 6              | N2/N7, N7/N12, N12/N17, N22/N27, N17/N22, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N4/N9, N5/N10, N10/N15, N15/N20, N25/N30 y N20/N25           |
| 7              | N2/N41, N41/N5, N42/N5, N4/N42, N9/N37, N37/N10, N40/N10, N7/N40, N27/N43, N43/N30, N44/N30, N29/N44, N24/N32, N32/N25, N35/N25 y N22/N35 |

| Características mecánicas |             |      |                                                                           |                         |                           |                           |                           |                           |                          |
|---------------------------|-------------|------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Material                  |             | Ref. | Descripción                                                               | A<br>(cm <sup>2</sup> ) | Avy<br>(cm <sup>2</sup> ) | Avz<br>(cm <sup>2</sup> ) | Iyy<br>(cm <sup>4</sup> ) | Izz<br>(cm <sup>4</sup> ) | It<br>(cm <sup>4</sup> ) |
| Tipo                      | Designación |      |                                                                           |                         |                           |                           |                           |                           |                          |
| Acero laminado            | S275        | 1    | HE 360 B, Simple con cartelas, (HEB)<br>Cartela final superior: 2.00 m.   | 180.60                  | 101.25                    | 35.44                     | 43190.00                  | 10140.00                  | 298.34                   |
|                           |             | 2    | HE 360 B, Simple con cartelas, (HEB)<br>Cartela final inferior: 2.00 m.   | 180.60                  | 101.25                    | 35.44                     | 43190.00                  | 10140.00                  | 298.34                   |
|                           |             | 3    | HE 360 B, Simple con cartelas, (HEB)<br>Cartela inicial inferior: 2.00 m. | 180.60                  | 101.25                    | 35.44                     | 43190.00                  | 10140.00                  | 298.34                   |
|                           |             | 4    | HE 300 B, (HEB)                                                           | 149.10                  | 85.50                     | 25.94                     | 25170.00                  | 8563.00                   | 189.18                   |
|                           |             | 5    | HE 160 B, (HEB)                                                           | 54.30                   | 31.20                     | 9.65                      | 2492.00                   | 889.20                    | 31.27                    |
|                           |             | 6    | IPE 180, (IPE)                                                            | 23.90                   | 10.92                     | 7.82                      | 1317.00                   | 101.00                    | 4.73                     |
|                           |             | 7    | R 24, (R)                                                                 | 4.52                    | 4.07                      | 4.07                      | 1.63                      | 1.63                      | 3.26                     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Características mecánicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |      |             |            |                          |                          |                          |                          |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|-------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | Ref. | Descripción | A<br>(cm²) | A <sub>vy</sub><br>(cm²) | A <sub>vz</sub><br>(cm²) | I <sub>yy</sub><br>(cm4) | I <sub>zz</sub><br>(cm4) | I <sub>t</sub><br>(cm4) |
| Tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Designación |      |             |            |                          |                          |                          |                          |                         |
| <p>Notación:<br/>Ref.: Referencia<br/>A: Área de la sección transversal<br/>A<sub>vy</sub>: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'<br/>A<sub>vz</sub>: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'<br/>I<sub>yy</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'<br/>I<sub>zz</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'<br/>I<sub>t</sub>: Inercia a torsión<br/>Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p> |             |      |             |            |                          |                          |                          |                          |                         |

**2.1.2.4. Tabla de medición**

| Tabla de medición |             |                  |                |                 |                              |              |
|-------------------|-------------|------------------|----------------|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material          |             | Pieza<br>(Ni/Nf) | Perfil(Serie)  | Longitud<br>(m) | Volumen<br>(m <sup>3</sup> ) | Peso<br>(kg) |
| Tipo              | Designación |                  |                |                 |                              |              |
| Acero laminado    | S275        | N1/N2            | HE 360 B (HEB) | 7.000           | 0.164                        | 1129.25      |
|                   |             | N3/N4            | HE 360 B (HEB) | 7.000           | 0.164                        | 1129.25      |
|                   |             | N2/N5            | HE 360 B (HEB) | 12.369          | 0.289                        | 1890.46      |
|                   |             | N4/N5            | HE 360 B (HEB) | 12.369          | 0.289                        | 1890.46      |
|                   |             | N6/N7            | HE 360 B (HEB) | 7.000           | 0.164                        | 1129.25      |
|                   |             | N8/N9            | HE 360 B (HEB) | 7.000           | 0.164                        | 1129.25      |
|                   |             | N7/N10           | HE 360 B (HEB) | 12.369          | 0.289                        | 1890.46      |
|                   |             | N9/N10           | HE 360 B (HEB) | 12.369          | 0.289                        | 1890.46      |
|                   |             | N11/N12          | HE 360 B (HEB) | 7.000           | 0.164                        | 1129.25      |
|                   |             | N13/N14          | HE 360 B (HEB) | 7.000           | 0.164                        | 1129.25      |
|                   |             | N12/N15          | HE 360 B (HEB) | 12.369          | 0.289                        | 1890.46      |
|                   |             | N14/N15          | HE 360 B (HEB) | 12.369          | 0.289                        | 1890.46      |
|                   |             | N16/N17          | HE 360 B (HEB) | 7.000           | 0.164                        | 1129.25      |
|                   |             | N18/N19          | HE 360 B (HEB) | 7.000           | 0.164                        | 1129.25      |
|                   |             | N17/N20          | HE 360 B (HEB) | 12.369          | 0.289                        | 1890.46      |
|                   |             | N19/N20          | HE 360 B (HEB) | 12.369          | 0.289                        | 1890.46      |
|                   |             | N21/N22          | HE 360 B (HEB) | 7.000           | 0.164                        | 1129.25      |
|                   |             | N23/N24          | HE 360 B (HEB) | 7.000           | 0.164                        | 1129.25      |
|                   |             | N22/N25          | HE 360 B (HEB) | 12.369          | 0.289                        | 1890.46      |
|                   |             | N24/N25          | HE 360 B (HEB) | 12.369          | 0.289                        | 1890.46      |
|                   |             | N26/N27          | HE 360 B (HEB) | 7.000           | 0.164                        | 1129.25      |
|                   |             | N28/N29          | HE 360 B (HEB) | 7.000           | 0.164                        | 1129.25      |
|                   |             | N27/N30          | HE 360 B (HEB) | 12.369          | 0.289                        | 1890.46      |
|                   |             | N29/N30          | HE 360 B (HEB) | 12.369          | 0.289                        | 1890.46      |
|                   |             | N31/N32          | HE 300 B (HEB) | 8.500           | 0.127                        | 994.87       |
|                   |             | N33/N30          | HE 300 B (HEB) | 10.000          | 0.149                        | 1170.43      |
|                   |             | N34/N35          | HE 300 B (HEB) | 8.500           | 0.127                        | 994.87       |
|                   |             | N36/N37          | HE 300 B (HEB) | 8.500           | 0.127                        | 994.87       |
|                   |             | N38/N5           | HE 300 B (HEB) | 10.000          | 0.149                        | 1170.43      |
|                   |             | N39/N40          | HE 300 B (HEB) | 8.500           | 0.127                        | 994.87       |
|                   |             | N40/N41          | HE 160 B (HEB) | 7.000           | 0.038                        | 298.38       |
|                   |             | N37/N42          | HE 160 B (HEB) | 7.000           | 0.038                        | 298.38       |
|                   |             | N43/N35          | HE 160 B (HEB) | 7.000           | 0.038                        | 298.38       |
|                   |             | N44/N32          | HE 160 B (HEB) | 7.000           | 0.038                        | 298.38       |
|                   |             | N2/N7            | IPE 180 (IPE)  | 7.000           | 0.017                        | 131.33       |
|                   |             | N7/N12           | IPE 180 (IPE)  | 7.000           | 0.017                        | 131.33       |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Tabla de medición                               |             |         |               |          |         |        |
|-------------------------------------------------|-------------|---------|---------------|----------|---------|--------|
| Material                                        |             | Pieza   | Perfil(Serie) | Longitud | Volumen | Peso   |
| Tipo                                            | Designación | (Ni/Nf) |               | (m)      | (m³)    | (kg)   |
|                                                 |             | N12/N17 | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N22/N27 | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N17/N22 | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N9/N14  | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N14/N19 | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N19/N24 | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N24/N29 | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N4/N9   | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N5/N10  | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N10/N15 | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N15/N20 | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N25/N30 | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N20/N25 | IPE 180 (IPE) | 7.000    | 0.017   | 131.33 |
|                                                 |             | N2/N41  | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N41/N5  | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N42/N5  | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N4/N42  | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N9/N37  | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N37/N10 | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N40/N10 | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N7/N40  | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N27/N43 | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N43/N30 | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N44/N30 | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N29/N44 | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N24/N32 | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N32/N25 | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N35/N25 | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
|                                                 |             | N22/N35 | R 24 (R)      | 9.341    | 0.004   | 33.17  |
| Notación:<br>Ni: Nudo inicial<br>Nf: Nudo final |             |         |               |          |         |        |

#### 2.1.2.5. Resumen de medición

| Resumen de medición |             |       |                               |            |           |              |             |            |               |             |            |
|---------------------|-------------|-------|-------------------------------|------------|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|
| Material            |             | Serie | Perfil                        | Longitud   |           |              | Volumen     |            |               | Peso        |            |
| Tipo                | Designación |       |                               | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m³) | Serie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Serie (kg) |
|                     |             |       | HE 360 B, Simple con cartelas | 232.432    |           |              | 5.440       |            |               | 36236.51    |            |
|                     |             |       | HE 300 B                      | 54.000     |           |              | 0.805       |            |               | 6320.35     |            |
|                     |             |       | HE 160 B                      | 28.000     |           |              | 0.152       |            |               | 1193.51     |            |
|                     |             | HEB   |                               |            | 314.432   |              |             | 6.397      |               |             | 43750.37   |
|                     |             |       | IPE 180                       | 105.000    |           |              | 0.251       |            |               | 1969.96     |            |
|                     |             | IPE   |                               |            | 105.000   |              |             | 0.251      |               |             | 1969.96    |
|                     | S275        | R     | R 24                          | 149.452    |           |              | 0.068       |            |               | 530.74      |            |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Resumen de medición |             |       |        |            |           |              |             |            |               |             |            |
|---------------------|-------------|-------|--------|------------|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|
| Material            |             | Serie | Perfil | Longitud   |           |              | Volumen     |            |               | Peso        |            |
| Tipo                | Designación |       |        | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m³) | Serie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Serie (kg) |
| Acero laminado      |             |       |        |            | 149.452   | 568.884      |             | 0.068      | 6.716         |             | 530.74     |
|                     |             |       |        |            |           |              |             |            |               |             | 46251.07   |

#### 2.1.2.6. Medición de superficies

| Acero laminado: Medición de las superficies a pintar |                               |                            |              |                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------|-----------------|
| Serie                                                | Perfil                        | Superficie unitaria (m²/m) | Longitud (m) | Superficie (m²) |
| HEB                                                  | HE 360 B, Simple con cartelas | 2.166                      | 84.000       | 181.920         |
|                                                      | HE 360 B, Simple con cartelas | 2.048                      | 148.432      | 304.018         |
|                                                      | HE 300 B                      | 1.778                      | 54.000       | 96.012          |
|                                                      | HE 160 B                      | 0.944                      | 28.000       | 26.432          |
| IPE                                                  | IPE 180                       | 0.713                      | 105.000      | 74.907          |
| R                                                    | R 24                          | 0.075                      | 149.452      | 11.268          |
|                                                      |                               |                            | <b>Total</b> | <b>694.558</b>  |

## 3. CIMENTACIÓN

### 3.1. Elementos de cimentación aislados

#### 3.1.1. Descripción

| Referencias                           | Geometría                                                                                              | Armado                                                                       |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| N8, N18, N23, N21, N16, N11, N6 y N13 | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 290.0 cm<br>Ancho zapata Y: 420.0 cm<br>Canto: 100.0 cm | Sup X: 19Ø16c/22<br>Sup Y: 13Ø16c/22<br>Inf X: 19Ø16c/22<br>Inf Y: 13Ø16c/22 |
| N3 y N28                              | Zapata cuadrada<br>Anchura: 110.0 cm<br>Canto: 65.0 cm                                                 | X: 4Ø16c/27<br>Y: 4Ø16c/27                                                   |
| N36, N38, N39, N34, N33 y N31         | Zapata cuadrada<br>Anchura: 315.0 cm<br>Canto: 65.0 cm                                                 | Sup X: 16Ø12c/19<br>Sup Y: 16Ø12c/19<br>Inf X: 16Ø12c/19<br>Inf Y: 16Ø12c/19 |
| N1 y N26                              | Zapata cuadrada<br>Anchura: 125.0 cm<br>Canto: 60.0 cm                                                 | Sup X: 6Ø12c/20<br>Sup Y: 6Ø12c/20<br>Inf X: 7Ø12c/17<br>Inf Y: 7Ø12c/17     |

#### 3.1.2. Medición

|                                                    |              |                     |       |
|----------------------------------------------------|--------------|---------------------|-------|
| Referencias: N8, N18, N23, N21, N16, N11, N6 y N13 |              | B 500 S,<br>Ys=1.15 | Total |
| Nombre de armado                                   |              | Ø16                 |       |
| Parrilla inferior - Armado X                       | Longitud (m) | 19x3.04             | 57.76 |
|                                                    | Peso (kg)    | 19x4.80             | 91.16 |
| Parrilla inferior - Armado Y                       | Longitud (m) | 13x4.04             | 52.52 |
|                                                    | Peso (kg)    | 13x6.38             | 82.89 |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

|                                                    |              |                  |       |        |
|----------------------------------------------------|--------------|------------------|-------|--------|
| Referencias: N8, N18, N23, N21, N16, N11, N6 y N13 |              | B 500 S, Ys=1.15 |       | Total  |
| Nombre de armado                                   |              | Ø16              |       |        |
| Parrilla superior - Armado X                       | Longitud (m) | 19x3.04          | 57.76 | 91.16  |
|                                                    | Peso (kg)    | 19x4.80          |       |        |
| Parrilla superior - Armado Y                       | Longitud (m) | 13x4.04          | 52.52 | 82.89  |
|                                                    | Peso (kg)    | 13x6.38          |       |        |
| Totales                                            | Longitud (m) | 220.56           |       | 348.10 |
|                                                    | Peso (kg)    | 348.10           |       |        |
| Total con mermas (10.00%)                          | Longitud (m) | 242.62           |       | 382.91 |
|                                                    | Peso (kg)    | 382.91           |       |        |

|                              |              |                  |      |       |
|------------------------------|--------------|------------------|------|-------|
| Referencias: N3 y N28        |              | B 500 S, Ys=1.15 |      | Total |
| Nombre de armado             |              | Ø16              |      |       |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | 4x1.24           | 4.96 | 7.83  |
|                              | Peso (kg)    | 4x1.96           |      |       |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | 4x1.24           | 4.96 | 7.83  |
|                              | Peso (kg)    | 4x1.96           |      |       |
| Totales                      | Longitud (m) | 9.92             |      | 15.66 |
|                              | Peso (kg)    | 15.66            |      |       |
| Total con mermas (10.00%)    | Longitud (m) | 10.91            |      | 17.23 |
|                              | Peso (kg)    | 17.23            |      |       |

|                                            |              |                  |       |        |
|--------------------------------------------|--------------|------------------|-------|--------|
| Referencias: N36, N38, N39, N34, N33 y N31 |              | B 500 S, Ys=1.15 |       | Total  |
| Nombre de armado                           |              | Ø12              |       |        |
| Parrilla inferior - Armado X               | Longitud (m) | 16x2.99          | 47.84 | 42.47  |
|                                            | Peso (kg)    | 16x2.65          |       |        |
| Parrilla inferior - Armado Y               | Longitud (m) | 16x2.99          | 47.84 | 42.47  |
|                                            | Peso (kg)    | 16x2.65          |       |        |
| Parrilla superior - Armado X               | Longitud (m) | 16x2.99          | 47.84 | 42.47  |
|                                            | Peso (kg)    | 16x2.65          |       |        |
| Parrilla superior - Armado Y               | Longitud (m) | 16x2.99          | 47.84 | 42.47  |
|                                            | Peso (kg)    | 16x2.65          |       |        |
| Totales                                    | Longitud (m) | 191.36           |       | 169.88 |
|                                            | Peso (kg)    | 169.88           |       |        |
| Total con mermas (10.00%)                  | Longitud (m) | 210.50           |       | 186.87 |
|                                            | Peso (kg)    | 186.87           |       |        |

|                              |              |                  |      |       |
|------------------------------|--------------|------------------|------|-------|
| Referencias: N1 y N26        |              | B 500 S, Ys=1.15 |      | Total |
| Nombre de armado             |              | Ø12              |      |       |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | 7x1.38           | 9.66 | 8.58  |
|                              | Peso (kg)    | 7x1.23           |      |       |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | 7x1.38           | 9.66 | 8.58  |
|                              | Peso (kg)    | 7x1.23           |      |       |
| Parrilla superior - Armado X | Longitud (m) | 6x1.38           | 8.28 | 7.35  |
|                              | Peso (kg)    | 6x1.23           |      |       |
| Parrilla superior - Armado Y | Longitud (m) | 6x1.38           | 8.28 | 7.35  |
|                              | Peso (kg)    | 6x1.23           |      |       |
| Totales                      | Longitud (m) | 35.88            |      | 31.86 |
|                              | Peso (kg)    | 31.86            |      |       |
| Total con mermas (10.00%)    | Longitud (m) | 39.47            |      | 35.05 |
|                              | Peso (kg)    | 35.05            |      |       |

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Elemento                                           | B 500 S, Ys=1.15 (kg) |          |         | Hormigón (m³) |          |
|----------------------------------------------------|-----------------------|----------|---------|---------------|----------|
|                                                    | Ø12                   | Ø16      | Total   | HA-25, Yc=1.5 | Limpieza |
| Referencias: N8, N18, N23, N21, N16, N11, N6 y N13 |                       | 8x382.91 | 3063.28 | 8x12.18       | 8x1.22   |
| Referencias: N3 y N28                              |                       | 2x17.23  | 34.46   | 2x0.79        | 2x0.12   |
| Referencias: N36, N38, N39, N34, N33 y N31         | 6x186.87              |          | 1121.22 | 6x6.45        | 6x0.99   |
| Referencias: N1 y N26                              | 2x35.05               |          | 70.10   | 2x0.94        | 2x0.16   |
| Totales                                            | 1191.32               | 3097.74  | 4289.06 | 139.59        | 16.25    |

### 3.1.3. Comprobación

| Referencia: N8                                                                                                                                                                                                                         |                                               |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                                                                                                                           |                                               |            |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                                                                                                                   |                                               |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                       | Estado     |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 |                                               |            |
| -Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                                                                                                                            | Máximo: 2 kp/cm²<br>Calculado: 0.397 kp/cm²   | Cumple     |
| -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                                                                                                                | Máximo: 2.5 kp/cm²<br>Calculado: 0.7 kp/cm²   | Cumple     |
| -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                                                                                                | Máximo: 2.5 kp/cm²<br>Calculado: 0.795 kp/cm² | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:                                                                                                                                                                                                                   |                                               |            |
| - En dirección X <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                        |                                               | No procede |
| - En dirección Y:<br><br><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> | Reserva seguridad: 125.4 %                    | Cumple     |
| <b>(1) Sin momento de vuelco</b>                                                                                                                                                                                                       |                                               |            |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                                                  |                                               |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 6.82 t·m                             | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 28.05 t·m                            | Cumple     |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                                                                                                                 |                                               |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 2.36 t                              | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 16.17 t                             | Cumple     |
| Compresión oblicua en la zapata:                                                                                                                                                                                                       |                                               |            |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 | Máximo: 509.68 t/m²<br>Calculado: 11.04 t/m²  | Cumple     |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                             | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 100 cm            | Cumple     |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:                                                                                                                                                                                          |                                               |            |
| - N8:                                                                                                                                                                                                                                  | Mínimo: 90 cm<br>Calculado: 92 cm             | Cumple     |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                | Mínimo: 0.0009                                |            |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N8                                                                                                                             |                                   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                               |                                   |        |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                       |                                   |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                           | Estado |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                         | Calculado: 0.001                  |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0001                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0004                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0002                    | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>                                                  | Mínimo: 12 mm                     |        |
| - Parrilla inferior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm                  | Cumple |
| - Parrilla superior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm                  | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>                  |                                   |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                       | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                       | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N8                                                                                                                                                                                                                         |                                                                       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:                                                                                                                                                                                                | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 94 cm                                     | Cumple     |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 94 cm                                     | Cumple     |
| Longitud mínima de las patillas:                                                                                                                                                                                                       | Mínimo: 16 cm                                                         |            |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |            |
| Referencia: N18                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                                                                                                                           | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.498 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.802 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.997 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| - En dirección X <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                        |                                                                       | No procede |
| - En dirección Y:<br><br><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> | Reserva seguridad: 81.7 %                                             | Cumple     |
| <i>(1) Sin momento de vuelco</i>                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 7.29 t·m                                                     | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 35.27 t·m                                                    | Cumple     |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 2.46 t                                                      | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 20.44 t                                                     | Cumple     |
| Compresión oblicua en la zapata:                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 11.23 t/m <sup>2</sup>  | Cumple     |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                             | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 100 cm                                    | Cumple     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N18                                                                                                                            |                                   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                               |                                   |        |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                       |                                   |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                           | Estado |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N18:                                                                                    | Mínimo: 80 cm<br>Calculado: 92 cm | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                    | Mínimo: 0.0009                    |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                         | Calculado: 0.001                  |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0001                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0005                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0001                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0003                    | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>                                                  | Mínimo: 12 mm                     |        |
| - Parrilla inferior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm                  | Cumple |
| - Parrilla superior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm                  | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>                  |                                   |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                       | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 48 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 48 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 93 cm | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N18                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 93 cm                                     | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                                                                                                                   | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 48 cm                                     | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 48 cm                                     | Cumple     |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:                                                                                                                                                                                                | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 93 cm                                     | Cumple     |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 93 cm                                     | Cumple     |
| Longitud mínima de las patillas:                                                                                                                                                                                                       | Mínimo: 16 cm                                                         |            |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |            |
| Referencia: N23                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                                                                                                                           | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.397 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.7 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.795 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| - En dirección X <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                        |                                                                       | No procede |
| - En dirección Y:<br><br><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> | Reserva seguridad: 125.4 %                                            | Cumple     |
| <i>(1) Sin momento de vuelco</i>                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 6.82 t·m                                                     | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 28.05 t·m                                                    | Cumple     |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 2.36 t                                                      | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 16.17 t                                                     | Cumple     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N23                                                                                                                            |                                                                      |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                               |                                                                      |        |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                       |                                                                      |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                                                              | Estado |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                 | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 11.04 t/m <sup>2</sup> | Cumple |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                 | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 100 cm                                   | Cumple |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N23:                                                                                    | Mínimo: 90 cm<br>Calculado: 92 cm                                    | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                    | Mínimo: 0.0009                                                       |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                         | Calculado: 0.001                                                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0001                                                       | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0004                                                       | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0002                                                       | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>                                                  | Mínimo: 12 mm                                                        |        |
| - Parrilla inferior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm                                                     | Cumple |
| - Parrilla superior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm                                                     | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm                                                        |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                     | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                     | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                     | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                     | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                                                        |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                     | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                     | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                     | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                     | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>                  |                                                                      |        |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N23                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                                                                                                                   | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 49 cm                                     | Cumple     |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 49 cm                                     | Cumple     |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                                                                                                                | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 94 cm                                     | Cumple     |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 94 cm                                     | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                                                                                                                   | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 49 cm                                     | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 49 cm                                     | Cumple     |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:                                                                                                                                                                                                | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 94 cm                                     | Cumple     |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 94 cm                                     | Cumple     |
| Longitud mínima de las patillas:                                                                                                                                                                                                       | Mínimo: 16 cm                                                         |            |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |            |
| Referencia: N21                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                                                                                                                           | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.417 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.7 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.834 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| - En dirección X <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                        |                                                                       | No procede |
| - En dirección Y:<br><br><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> | Reserva seguridad: 73.6 %                                             | Cumple     |
| <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |            |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N21                                                         |                                                                      |        |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                            |                                                                      |        |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                    |                                                                      |        |
| Comprobación                                                            | Valores                                                              | Estado |
| - En dirección X:                                                       | Momento: 6.82 t·m                                                    | Cumple |
| - En dirección Y:                                                       | Momento: 29.50 t·m                                                   | Cumple |
| Cortante en la zapata:                                                  |                                                                      |        |
| - En dirección X:                                                       | Cortante: 2.26 t                                                     | Cumple |
| - En dirección Y:                                                       | Cortante: 16.99 t                                                    | Cumple |
| Compresión oblicua en la zapata:                                        |                                                                      |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 10.46 t/m <sup>2</sup> | Cumple |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>              | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 100 cm                                   | Cumple |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:                           |                                                                      |        |
| - N21:                                                                  | Mínimo: 90 cm<br>Calculado: 92 cm                                    | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> | Mínimo: 0.0009                                                       |        |
| - Armado inferior dirección X:                                          | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                          | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                          | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                          | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |

|                                                                                                                                            |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                         | Calculado: 0.001 |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0001   | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0005   | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0002   | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>                                                  | Mínimo: 12 mm    |        |
| - Parrilla inferior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm | Cumple |
| - Parrilla superior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm    |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm    |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

|                                                                                                                           |                                   |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                            | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                            | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                            | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> |                                   |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                      | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                      | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |

|                                         |                                   |        |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba: | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:  | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:    | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:    | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba: | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:  | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |

|                                      |                  |        |
|--------------------------------------|------------------|--------|
| Longitud mínima de las patillas:     | Mínimo: 16 cm    |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der: | Calculado: 16 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq: | Calculado: 16 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der: | Calculado: 16 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq: | Calculado: 16 cm | Cumple |

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: N16  
Dimensiones: 290 x 420 x 100  
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22

| Comprobación                                             | Valores                                                               | Estado     |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>   |                                                                       |            |
| - Tensión media en situaciones persistentes:             | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.527 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.802 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 1.054 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:                                     |                                                                       |            |
| - En dirección X <sup>(1)</sup>                          |                                                                       | No procede |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N16                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                      |        |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                                                                                                                                                           |                                                                      |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                                                                   | Valores                                                              | Estado |
| - En dirección Y:<br><br><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><br><br><b>(1) Sin momento de vuelco</b> | Reserva seguridad: 21.8 %                                            | Cumple |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      |        |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                                                              | Momento: 7.41 t·m                                                    | Cumple |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                                                              | Momento: 37.61 t·m                                                   | Cumple |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |        |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                                                              | Cortante: 2.52 t                                                     | Cumple |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                                                              | Cortante: 21.78 t                                                    | Cumple |
| Compresión oblicua en la zapata:                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                                                         | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 11.82 t/m <sup>2</sup> | Cumple |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                                                                     | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 100 cm                                   | Cumple |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                      |        |
| - N16:                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mínimo: 75 cm<br>Calculado: 92 cm                                    | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                                                        | Mínimo: 0.0009                                                       |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                                                                                                                                                                 | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                                                                                                                                                                 | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                                                                                                                                                                 | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                                                                                                                                                                 | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                                             | Calculado: 0.001                                                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 0.0001                                                       | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 0.0006                                                       | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 0.0001                                                       | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 0.0003                                                       | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>                                                                                                                                                                                      | Mínimo: 12 mm                                                        |        |
| - Parrilla inferior:                                                                                                                                                                                                                                                           | Calculado: 16 mm                                                     | Cumple |
| - Parrilla superior:                                                                                                                                                                                                                                                           | Calculado: 16 mm                                                     | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                                                   | Máximo: 30 cm                                                        |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                                                                                                                                                                 | Calculado: 22 cm                                                     | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                                                                                                                                                                 | Calculado: 22 cm                                                     | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N16                                                                                                                            |                                                                     |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                               |                                                                     |        |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                       |                                                                     |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                                                             | Estado |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                    | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                                                       |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                                                    | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>                  |                                                                     |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                       | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 49 cm                                   | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 49 cm                                   | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 94 cm                                   | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 94 cm                                   | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                       | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 49 cm                                   | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 49 cm                                   | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 94 cm                                   | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 94 cm                                   | Cumple |
| Longitud mínima de las patillas:                                                                                                           | Mínimo: 16 cm                                                       |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                                                    | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                                                    | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                                                    | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                                                    | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                        |                                                                     |        |
| Referencia: N11                                                                                                                            |                                                                     |        |
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                               |                                                                     |        |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                       |                                                                     |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                                                             | Estado |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                     |                                                                     |        |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                               | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.527 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N11                                                                                                                                                                                               |                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                                                                                                  |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                                                                                          |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                  | Valores                                                               | Estado     |
| -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                                                                                       | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.802 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                                                                       | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 1.054 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:                                                                                                                                                                                          |                                                                       |            |
| - En dirección X <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                               |                                                                       | No procede |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                             |                                                                       |            |
| <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> | Reserva seguridad: 21.8 %                                             | Cumple     |
| <i>(1) Sin momento de vuelco</i>                                                                                                                                                                              |                                                                       |            |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                         |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                             | Momento: 7.41 t·m                                                     | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                             | Momento: 37.61 t·m                                                    | Cumple     |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                             | Cortante: 2.52 t                                                      | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                             | Cortante: 21.78 t                                                     | Cumple     |
| Compresión oblicua en la zapata:                                                                                                                                                                              |                                                                       |            |
| - Situaciones persistentes:                                                                                                                                                                                   | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 11.82 t/m <sup>2</sup>  | Cumple     |
| <i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| Canto mínimo:                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 100 cm                                    | Cumple     |
| <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                     |                                                                       |            |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - N11:                                                                                                                                                                                                        | Mínimo: 75 cm<br>Calculado: 92 cm                                     | Cumple     |
| Cuantía geométrica mínima:                                                                                                                                                                                    |                                                                       |            |
| <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                     | Mínimo: 0.0009                                                        |            |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                                                                                                | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple     |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                                                                                                | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple     |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                                                                                                | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple     |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                                                                                                | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple     |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:                                                                                                                                                                         |                                                                       |            |
| <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                     | Calculado: 0.001                                                      |            |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                                                                                                | Mínimo: 0.0001                                                        | Cumple     |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                                                                                                | Mínimo: 0.0006                                                        | Cumple     |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                                                                                                | Mínimo: 0.0001                                                        | Cumple     |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                                                                                                | Mínimo: 0.0003                                                        | Cumple     |
| Diámetro mínimo de las barras:                                                                                                                                                                                |                                                                       |            |
| <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>                                                                                                                                                       | Mínimo: 12 mm                                                         |            |
| - Parrilla inferior:                                                                                                                                                                                          | Calculado: 16 mm                                                      | Cumple     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N11                                                                                                                            |                                   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                               |                                   |        |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                       |                                   |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                           | Estado |
| - Parrilla superior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm                  | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>                  |                                   |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                       | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                       | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| Longitud mínima de las patillas:                                                                                                           | Mínimo: 16 cm                     |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                  | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                  | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                        |                                   |        |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N6                                                                                                                                                                                                                         |                                                                       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                                                                                                                           | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.417 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.7 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.834 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| - En dirección X <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                        |                                                                       | No procede |
| - En dirección Y:<br><br><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> | Reserva seguridad: 73.6 %                                             | Cumple     |
| <i>(1) Sin momento de vuelco</i>                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 6.82 t·m                                                     | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 29.50 t·m                                                    | Cumple     |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 2.26 t                                                      | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 16.99 t                                                     | Cumple     |
| Compresión oblicua en la zapata:                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 10.46 t/m <sup>2</sup>  | Cumple     |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                             | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 100 cm                                    | Cumple     |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:                                                                                                                                                                                          |                                                                       |            |
| - N6:                                                                                                                                                                                                                                  | Mínimo: 90 cm<br>Calculado: 92 cm                                     | Cumple     |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                | Mínimo: 0.0009                                                        |            |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                                                                                                                         | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple     |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                                                                                                                         | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple     |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                                                                                                                         | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple     |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                                                                                                                         | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple     |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                     | Calculado: 0.001                                                      |            |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                                                                                                                         | Mínimo: 0.0001                                                        | Cumple     |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                                                                                                                         | Mínimo: 0.0005                                                        | Cumple     |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                                                                                                                         | Mínimo: 0.0002                                                        | Cumple     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N6                                                                                                                             |                                   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                               |                                   |        |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                       |                                   |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                           | Estado |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>                                                  | Mínimo: 12 mm                     |        |
| - Parrilla inferior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm                  | Cumple |
| - Parrilla superior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm                  | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>                  |                                   |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                       | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                       | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 49 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 94 cm | Cumple |
| Longitud mínima de las patillas:                                                                                                           | Mínimo: 16 cm                     |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                  | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                  | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

|                                                                                                                                  |                                                                       |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Referencia: N6                                                                                                                   |                                                                       |                          |
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                     |                                                                       |                          |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                             |                                                                       |                          |
| Comprobación                                                                                                                     | Valores                                                               | Estado                   |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                              |                                                                       |                          |
| Referencia: N3                                                                                                                   |                                                                       |                          |
| Dimensiones: 110 x 110 x 65                                                                                                      |                                                                       |                          |
| Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27                                                                                                   |                                                                       |                          |
| Comprobación                                                                                                                     | Valores                                                               | Estado                   |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                           |                                                                       |                          |
| -Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                      | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.714 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple                   |
| -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                          | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.498 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                   |
| -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                          | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.714 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                   |
| Vuelco de la zapata:<br>-En dirección X <sup>(1)</sup><br>-En dirección Y <sup>(1)</sup><br><sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco |                                                                       | No procede<br>No procede |
| Flexión en la zapata:<br>-En dirección X:<br>-En dirección Y:                                                                    | Momento: 10.79 t·m<br>Momento: 13.43 t·m                              | Cumple<br>Cumple         |

|                                                                                           |                                                                     |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|
| Cortante en la zapata:<br>-En dirección X:<br>-En dirección Y:                            | Cortante: 0.00 t<br>Cortante: 0.00 t                                | Cumple<br>Cumple |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i> | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 6.26 t/m <sup>2</sup> | Cumple           |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 65 cm                                   | Cumple           |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N3:                                    | Mínimo: 54 cm<br>Calculado: 57 cm                                   | Cumple           |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                   | Mínimo: 0.0009                                                      |                  |
| - Armado inferior dirección X:                                                            | Calculado: 0.0011                                                   | Cumple           |
| - Armado inferior dirección Y:                                                            | Calculado: 0.0011                                                   | Cumple           |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>        | Calculado: 0.0012                                                   |                  |
| - Armado inferior dirección X:                                                            | Mínimo: 0.001                                                       | Cumple           |
| - Armado inferior dirección Y:                                                            | Mínimo: 0.0012                                                      | Cumple           |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Diámetro mínimo de las barras:<br>- Parrilla inferior:<br><i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>                                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 16 mm                                                                                                                                                                                     | Cumple                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Separación máxima entre barras:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i><br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:                                                                                                                                                                                  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 27 cm<br>Calculado: 27 cm                                                                                                                                                                 | Cumple<br>Cumple                     |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i><br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:                                                                                                                    | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 27 cm<br>Calculado: 27 cm                                                                                                                                                                 | Cumple<br>Cumple                     |
| Longitud de anclaje:<br><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i><br>- Armado inf. dirección X hacia der:<br>- Armado inf. dirección X hacia izq:<br>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                    | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                                                                                                         | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Longitud mínima de las patillas:<br>- Armado inf. dirección X hacia der:<br>- Armado inf. dirección X hacia izq:<br>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                             | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                                                                                                         | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
| Referencia: N36<br>Dimensiones: 315 x 315 x 65<br>Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Valores                                                                                                                                                                                                               | Estado                               |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i><br>- Tensión media en situaciones persistentes:<br>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:<br>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                    | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.296 kp/cm <sup>2</sup><br>Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.227 kp/cm <sup>2</sup><br>Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.592 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple<br>Cumple<br>Cumple           |
| Vuelco de la zapata:<br>- En dirección X <sup>(1)</sup><br>- En dirección Y:<br><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><br><i>(1) Sin momento de vuelco</i> | Reserva seguridad: 3.9 %                                                                                                                                                                                              | No procede<br>Cumple                 |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                       |                                      |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N36                                                                                                                            |                                                                     |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                |                                                                     |        |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                       |                                                                     |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                                                             | Estado |
| - En dirección X:                                                                                                                          | Momento: 3.56 t·m                                                   | Cumple |
| - En dirección Y:                                                                                                                          | Momento: 18.21 t·m                                                  | Cumple |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                     |                                                                     |        |
| - En dirección X:                                                                                                                          | Cortante: 2.79 t                                                    | Cumple |
| - En dirección Y:                                                                                                                          | Cortante: 16.19 t                                                   | Cumple |
| Compresión oblicua en la zapata:                                                                                                           |                                                                     |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                     | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 8.64 t/m <sup>2</sup> | Cumple |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                 | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 65 cm                                   | Cumple |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N36:                                                                                    | Mínimo: 40 cm<br>Calculado: 58 cm                                   | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                    | Mínimo: 0.0009                                                      |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                                                   | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                                                   | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                                                   | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                                                   | Cumple |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                         | Calculado: 0.001                                                    |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0002                                                      | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0006                                                      | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0003                                                      | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><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:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm                                                       |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                    | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                                                       |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                    | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N36                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Valores                                                               | Estado     |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                                                                                                                                                                                | Calculado: 19 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                                                                                                                                                                                | Calculado: 19 cm                                                      | Cumple     |
| Longitud de anclaje:<br><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: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                                                                          | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                                                                                                                                                                       | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                                                                                                                                                        | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                                                                                                                                                                          | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                                                                          | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:                                                                                                                                                                                                                                                       | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                                                                                                                                                        | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |            |
| Referencia: N38                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |            |
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Valores                                                               | Estado     |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                                                                                                                                                                                  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.299 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                                                                                                                                                                      | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.264 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                                                                                                                                                      | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.598 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:<br>- En dirección X <sup>(1)</sup><br>- En dirección Y:<br><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> |                                                                       | No procede |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Reserva seguridad: 6.8 %                                              | Cumple     |
| <b>(1) Sin momento de vuelco</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |            |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                                                                             | Momento: 4.31 t·m                                                     | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                                                                             | Momento: 18.33 t·m                                                    | Cumple     |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cortante: 3.52 t                                                      | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cortante: 17.12 t                                                     | Cumple     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N38                                                                                                                            |                                                                      |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                |                                                                      |        |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                       |                                                                      |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                                                              | Estado |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                 | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 11.04 t/m <sup>2</sup> | Cumple |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                 | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 65 cm                                    | Cumple |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N38:                                                                                    | Mínimo: 40 cm<br>Calculado: 58 cm                                    | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                    | Mínimo: 0.0009                                                       |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                                                    | Cumple |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                         | Calculado: 0.001                                                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0002                                                       | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0006                                                       | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0003                                                       | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><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:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm                                                        |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                     | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                     | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                     | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                     | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                                                        |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                     | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                     | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                     | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                     | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><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: 73 cm                                                     | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N38                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                                                                                                                | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                                                                                                 | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:                                                                                                                                                                                                | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                                                                                                 | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |            |
| Referencia: N39                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                                                                                                                           | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.296 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.227 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.592 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| - En dirección X <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                        |                                                                       | No procede |
| - En dirección Y:<br><br><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> | Reserva seguridad: 3.9 %                                              | Cumple     |
| <i>(1) Sin momento de vuelco</i>                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 3.43 t·m                                                     | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 18.21 t·m                                                    | Cumple     |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 2.68 t                                                      | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 16.19 t                                                     | Cumple     |
| Compresión oblicua en la zapata:                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 8.3 t/m <sup>2</sup>    | Cumple     |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                             | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 65 cm                                     | Cumple     |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:                                                                                                                                                                                          |                                                                       |            |
| - N39:                                                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 40 cm<br>Calculado: 58 cm                                     | Cumple     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N39                                                                                                                            |                   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                |                   |        |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                       |                   |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores           | Estado |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                    | Mínimo: 0.0009    |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009 | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009 | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009 | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009 | Cumple |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                         | Calculado: 0.001  |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0002    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0006    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0003    | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><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:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><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: 73 cm  | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                       | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Calculado: 73 cm  | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

|                                                                                                                                  |                                                                       |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Referencia: N39                                                                                                                  |                                                                       |                          |
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                      |                                                                       |                          |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                             |                                                                       |                          |
| Comprobación                                                                                                                     | Valores                                                               | Estado                   |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                              |                                                                       |                          |
| Referencia: N1                                                                                                                   |                                                                       |                          |
| Dimensiones: 125 x 125 x 60                                                                                                      |                                                                       |                          |
| Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20                                                                             |                                                                       |                          |
| Comprobación                                                                                                                     | Valores                                                               | Estado                   |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                           |                                                                       |                          |
| -Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                      | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.59 kp/cm <sup>2</sup>    | Cumple                   |
| -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                          | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.409 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                   |
| -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                          | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.59 kp/cm <sup>2</sup>  | Cumple                   |
| Vuelco de la zapata:<br>-En dirección X <sup>(1)</sup><br>-En dirección Y <sup>(1)</sup><br><sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco |                                                                       | No procede<br>No procede |
| Flexión en la zapata:<br>-En dirección X:<br>-En dirección Y:                                                                    | Momento: 10.68 t·m<br>Momento: 12.57 t·m                              | Cumple<br>Cumple         |
| Cortante en la zapata:<br>-En dirección X:<br>-En dirección Y:                                                                   | Cortante: 0.00 t<br>Cortante: 0.00 t                                  | Cumple<br>Cumple         |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                        | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.95 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                   |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                       | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                   |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N1:                                                                           | Mínimo: 49 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                   |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                          | Mínimo: 0.0009                                                        |                          |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                   | Calculado: 0.0011                                                     | Cumple                   |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                   | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple                   |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                   | Calculado: 0.0011                                                     | Cumple                   |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                   | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple                   |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                               |                                                                       |                          |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                   | Mínimo: 0.001<br>Calculado: 0.0012                                    | Cumple                   |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N1                                                                                                                             |                                     |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| Dimensiones: 125 x 125 x 60                                                                                                                |                                     |        |
| Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20                                                                                       |                                     |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                             | Estado |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0011<br>Calculado: 0.0012 | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0001<br>Calculado: 0.001  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0001<br>Calculado: 0.001  | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><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:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm                       |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 17 cm                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 17 cm                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 20 cm                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 20 cm                    | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                       |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 17 cm                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 17 cm                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 20 cm                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 20 cm                    | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><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 |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N1                                                                                                                     |                                                                       |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Dimensiones: 125 x 125 x 60                                                                                                        |                                                                       |                          |
| Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20                                                                               |                                                                       |                          |
| Comprobación                                                                                                                       | Valores                                                               | Estado                   |
| - 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: N26                                                                                                                    |                                                                       |                          |
| Dimensiones: 125 x 125 x 60                                                                                                        |                                                                       |                          |
| Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20                                                                               |                                                                       |                          |
| Comprobación                                                                                                                       | Valores                                                               | Estado                   |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                             |                                                                       |                          |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                       | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.59 kp/cm <sup>2</sup>    | Cumple                   |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                           | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.409 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                   |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                           | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.59 kp/cm <sup>2</sup>  | Cumple                   |
| Vuelco de la zapata:<br>- En dirección X <sup>(1)</sup><br>- En dirección Y <sup>(1)</sup><br><sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco |                                                                       | No procede<br>No procede |
| Flexión en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:                                                                    | Momento: 10.68 t·m<br>Momento: 12.57 t·m                              | Cumple<br>Cumple         |
| Cortante en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:                                                                   | Cortante: 0.00 t<br>Cortante: 0.00 t                                  | Cumple<br>Cumple         |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                         | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.95 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                   |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                         | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                   |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N26:                                                                            | Mínimo: 49 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                   |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                            | Mínimo: 0.0009                                                        |                          |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                     | Calculado: 0.0011                                                     | Cumple                   |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                     | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple                   |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                     | Calculado: 0.0011                                                     | Cumple                   |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N26                                                                                                                            |                                     |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| Dimensiones: 125 x 125 x 60                                                                                                                |                                     |        |
| Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20                                                                                       |                                     |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                             | Estado |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                   | Cumple |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                         |                                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.001<br>Calculado: 0.0012  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0011<br>Calculado: 0.0012 | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0001<br>Calculado: 0.001  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0001<br>Calculado: 0.001  | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>                                                  |                                     |        |
| - Parrilla inferior:                                                                                                                       | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple |
| - Parrilla superior:                                                                                                                       | Calculado: 12 mm                    | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               |                                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 17 cm   | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 17 cm                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 20 cm                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 20 cm                    | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> |                                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 17 cm   | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 17 cm                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 20 cm                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 20 cm                    | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>                  |                                     |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                       | Mínimo: 15 cm<br>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                       |        |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N26                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Dimensiones: 125 x 125 x 60                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 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     |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |            |
| Referencia: N34                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                                                                                                                           | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.296 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.227 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.592 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| - En dirección X <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                        |                                                                       | No procede |
| - En dirección Y:<br><br><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> | Reserva seguridad: 3.9 %                                              | Cumple     |
| <i>(1) Sin momento de vuelco</i>                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 3.43 t·m                                                     | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 18.21 t·m                                                    | Cumple     |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 2.68 t                                                      | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 16.19 t                                                     | Cumple     |
| Compresión oblicua en la zapata:                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 8.3 t/m <sup>2</sup>    | Cumple     |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                             | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 65 cm                                     | Cumple     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N34                                                                                                                            |                                   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                |                                   |        |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                       |                                   |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                           | Estado |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N34:                                                                                    | Mínimo: 40 cm<br>Calculado: 58 cm | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                    | Mínimo: 0.0009                    |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                         | Calculado: 0.001                  |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0002                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0006                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0003                    | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><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:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                  | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                  | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><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: 73 cm                  | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 73 cm                  | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Calculado: 73 cm                  | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Calculado: 73 cm                  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                       | Calculado: 73 cm                  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 73 cm                  | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N34                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |                  |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |                  |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Valores                                                               | Estado           |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:                                                                                                                                                                                                                                                       | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple           |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                                                                                                                                                        | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple           |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |                  |
| Referencia: N33                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |                  |
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |                  |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |                  |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Valores                                                               | Estado           |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |                  |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                                                                                                                                                                                  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.299 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple           |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                                                                                                                                                                      | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.264 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple           |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                                                                                                                                                      | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.598 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple           |
| Vuelco de la zapata:<br>- En dirección X <sup>(1)</sup><br>- En dirección Y:<br><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> |                                                                       | No procede       |
| <i>(1) Sin momento de vuelco</i>                                                                                                                                                                                                                                                              | Reserva seguridad: 6.8 %                                              | Cumple           |
| Flexión en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                               | Momento: 4.31 t·m<br>Momento: 18.33 t·m                               | Cumple<br>Cumple |
| Cortante en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                              | Cortante: 3.52 t<br>Cortante: 17.12 t                                 | Cumple<br>Cumple |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                                    | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 11.04 t/m <sup>2</sup>  | Cumple           |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                                                                                    | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 65 cm                                     | Cumple           |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N33:                                                                                                                                                                                                                                       | Mínimo: 40 cm<br>Calculado: 58 cm                                     | Cumple           |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                                                                       | Mínimo: 0.0009                                                        |                  |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                                                                                                                                                                                | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple           |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                                                                                                                                                                                | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple           |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                                                                                                                                                                                | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple           |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N33                                                                                                                            |                   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                |                   |        |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                       |                   |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores           | Estado |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009 | Cumple |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                         | Calculado: 0.001  |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0002    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0006    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0003    | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><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:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm  | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><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: 73 cm  | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                       | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Calculado: 73 cm  | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                        |                   |        |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N31                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Dimensiones: 315 x 315 x 65                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                                                                                                                           | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.296 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.227 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.592 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| - En dirección X <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                        |                                                                       | No procede |
| - En dirección Y:<br><br><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> | Reserva seguridad: 3.9 %                                              | Cumple     |
| <i>(1) Sin momento de vuelco</i>                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 3.56 t·m                                                     | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 18.21 t·m                                                    | Cumple     |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 2.79 t                                                      | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 16.19 t                                                     | Cumple     |
| Compresión oblicua en la zapata:                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 8.64 t/m <sup>2</sup>   | Cumple     |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                             | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 65 cm                                     | Cumple     |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:                                                                                                                                                                                          |                                                                       |            |
| - N31:                                                                                                                                                                                                                                 | Mínimo: 40 cm<br>Calculado: 58 cm                                     | Cumple     |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                | Mínimo: 0.0009                                                        |            |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                                                                                                                         | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple     |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                                                                                                                         | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple     |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                                                                                                                         | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple     |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                                                                                                                         | Calculado: 0.0009                                                     | Cumple     |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                     | Calculado: 0.001                                                      |            |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                                                                                                                         | Mínimo: 0.0002                                                        | Cumple     |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                                                                                                                         | Mínimo: 0.0006                                                        | Cumple     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

|                                                                                                                                            |                                                                       |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0003                                                        | Cumple     |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><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:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm                                                         |            |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                      | Cumple     |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                                                         |            |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 19 cm                                                      | Cumple     |
| Longitud de anclaje:<br><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: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                                                                                                       | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:                                                                                                     | Calculado: 73 cm                                                      | Cumple     |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                        |                                                                       |            |
| Referencia: N28                                                                                                                            |                                                                       |            |
| Dimensiones: 110 x 110 x 65                                                                                                                |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27                                                                                                             |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                                                               | Estado     |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                     |                                                                       |            |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                               | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.714 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.498 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.714 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:                                                                                                                       |                                                                       |            |
| - En dirección X <sup>(1)</sup>                                                                                                            |                                                                       | No procede |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N28                                                                                                                            |                                                                     |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| Dimensiones: 110 x 110 x 65                                                                                                                |                                                                     |            |
| Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27                                                                                                             |                                                                     |            |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                                                             | Estado     |
| - En dirección Y <sup>(1)</sup><br><i>(1) Sin momento de vuelco</i>                                                                        |                                                                     | No procede |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                      |                                                                     |            |
| - En dirección X:                                                                                                                          | Momento: 10.79 t·m                                                  | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                          | Momento: 13.43 t·m                                                  | Cumple     |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                     |                                                                     |            |
| - En dirección X:                                                                                                                          | Cortante: 0.00 t                                                    | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                          | Cortante: 0.00 t                                                    | Cumple     |
| Compresión oblicua en la zapata:                                                                                                           |                                                                     |            |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                     | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 6.26 t/m <sup>2</sup> | Cumple     |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                 | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 65 cm                                   | Cumple     |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:                                                                                              |                                                                     |            |
| - N28:                                                                                                                                     | Mínimo: 54 cm<br>Calculado: 57 cm                                   | Cumple     |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                    | Mínimo: 0.0009                                                      |            |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0011                                                   | Cumple     |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0011                                                   | Cumple     |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                         | Calculado: 0.0012                                                   |            |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.001                                                       | Cumple     |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0012                                                      | Cumple     |
| Diámetro mínimo de las barras:                                                                                                             |                                                                     |            |
| - Parrilla inferior:<br><i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>                                                            | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 16 mm                                   | Cumple     |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm                                                       |            |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 27 cm                                                    | Cumple     |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 27 cm                                                    | Cumple     |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                                                       |            |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 27 cm                                                    | Cumple     |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 27 cm                                                    | Cumple     |
| Longitud de anclaje:<br><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>                  | Mínimo: 16 cm                                                       |            |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                       | Calculado: 16 cm                                                    | Cumple     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N28                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Dimensiones: 110 x 110 x 65                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27                                                                                                                                                                                                         |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                                                                                                                | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                                                                                                 | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| Longitud mínima de las patillas:                                                                                                                                                                                                       | Mínimo: 16 cm                                                         |            |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                                                                                                                   | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                                                                                                                | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:                                                                                                                                                                                                 | Calculado: 16 cm                                                      | Cumple     |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |            |
| Referencia: N13                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |            |
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |            |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                               | Estado     |
| Tensiones sobre el terreno:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - Tensión media en situaciones persistentes:                                                                                                                                                                                           | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.498 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.802 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                                                                                                                                                                               | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.997 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple     |
| Vuelco de la zapata:                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |            |
| - En dirección X <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                        |                                                                       | No procede |
| - En dirección Y:<br><br><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> | Reserva seguridad: 81.7 %                                             | Cumple     |
| <i>(1) Sin momento de vuelco</i>                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| Flexión en la zapata:                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 7.29 t·m                                                     | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Momento: 35.27 t·m                                                    | Cumple     |
| Cortante en la zapata:                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |            |
| - En dirección X:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 2.46 t                                                      | Cumple     |
| - En dirección Y:                                                                                                                                                                                                                      | Cortante: 20.44 t                                                     | Cumple     |
| Compresión oblicua en la zapata:                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |            |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Criterio de CYPE</i>                                                                                                                                                                                 | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 11.23 t/m <sup>2</sup>  | Cumple     |
| Canto mínimo:<br><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                             | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 100 cm                                    | Cumple     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: N13                                                                                                                            |                                   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                                                                                                               |                                   |        |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22                                                                                       |                                   |        |
| Comprobación                                                                                                                               | Valores                           | Estado |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N13:                                                                                    | Mínimo: 80 cm<br>Calculado: 92 cm | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima:<br><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>                                                                    | Mínimo: 0.0009                    |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 0.0009                 | Cumple |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>                                                         | Calculado: 0.001                  |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0001                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0005                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Mínimo: 0.0001                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Mínimo: 0.0003                    | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br><i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>                                                  | Mínimo: 12 mm                     |        |
| - Parrilla inferior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm                  | Cumple |
| - Parrilla superior:                                                                                                                       | Calculado: 16 mm                  | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>                                                               | Máximo: 30 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> | Mínimo: 10 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:                                                                                                             | Calculado: 22 cm                  | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>                  |                                   |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                                                                                                       | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 48 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                                                                                                       | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 48 cm | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:                                                                                                    | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 93 cm | Cumple |

| Referencia: N13                                      |                                   |        |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Dimensiones: 290 x 420 x 100                         |                                   |        |
| Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22 |                                   |        |
| Comprobación                                         | Valores                           | Estado |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:               | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 93 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                 | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 48 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                 | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 48 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:              | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 93 cm | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:               | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 93 cm | Cumple |
| Longitud mínima de las patillas:                     | Mínimo: 16 cm                     |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:                 | Calculado: 16 cm                  | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:                 | Calculado: 16 cm                  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:                 | Calculado: 16 cm                  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:                 | Calculado: 16 cm                  | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                  |                                   |        |

## 3.2. Vigas

### 3.2.1. Descripción

| Referencias                                                                                               | Geometría                        | Armado                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| VC.T-1.3 [N3-N8]                                                                                          | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 3Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/20 |
| VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N21-N16], VC.S-1 [N16-N11] y VC.S-1 [N11-N6] | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| VC.T-1.3 [N23-N28]                                                                                        | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 3Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/20 |
| VC.S-1 [N28-N31]                                                                                          | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| VC.S-1 [N31-N33], VC.S-1 [N33-N34], VC.S-1 [N39-N38] y VC.S-1 [N38-N36]                                   | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| VC.S-1 [N34-N26] y VC.S-1 [N1-N39]                                                                        | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| VC.T-1.3 [N26-N21] y VC.T-1.3 [N6-N1]                                                                     | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 3Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/20 |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencias     | Geometría                        | Armado                                                                 |
|-----------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| VC.S-1 [N36-N3] | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |

### 3.2.2. Medición

| Referencia: VC.T-1.3 [N3-N8]  |              | B 500 S, Ys=1.15 |        |         | Total  |
|-------------------------------|--------------|------------------|--------|---------|--------|
| Nombre de armado              |              | Ø8               | Ø12    | Ø16     |        |
| Armado viga - Armado de piel  | Longitud (m) |                  | 2x7.77 |         | 15.54  |
|                               | Peso (kg)    |                  | 2x6.90 |         | 13.80  |
| Armado viga - Armado inferior | Longitud (m) |                  |        | 3x7.72  | 23.16  |
|                               | Peso (kg)    |                  |        | 3x12.18 | 36.55  |
| Armado viga - Armado superior | Longitud (m) |                  |        | 4x8.17  | 32.68  |
|                               | Peso (kg)    |                  |        | 4x12.89 | 51.58  |
| Armado viga - Estribo         | Longitud (m) | 26x1.53          |        |         | 39.78  |
|                               | Peso (kg)    | 26x0.60          |        |         | 15.70  |
| Totales                       | Longitud (m) | 39.78            | 15.54  | 55.84   |        |
|                               | Peso (kg)    | 15.70            | 13.80  | 88.13   | 117.63 |
| Total con mermas<br>(10.00%)  | Longitud (m) | 43.76            | 17.09  | 61.42   |        |
|                               | Peso (kg)    | 17.27            | 15.18  | 96.94   | 129.39 |

| Referencias: VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N21-N16], VC.S-1 [N16-N11] y VC.S-1 [N11-N6] |              |         |  | B 500 S, Ys=1.15 |        |         | Total  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|--|------------------|--------|---------|--------|
| Nombre de armado                                                                                                       |              |         |  | Ø8               | Ø12    | Ø16     |        |
| Armado viga - Armado de piel                                                                                           | Longitud (m) |         |  |                  | 2x7.30 |         | 14.60  |
|                                                                                                                        | Peso (kg)    |         |  |                  | 2x6.48 |         | 12.96  |
| Armado viga - Armado inferior                                                                                          | Longitud (m) |         |  |                  |        | 4x7.32  | 29.28  |
|                                                                                                                        | Peso (kg)    |         |  |                  |        | 4x11.55 | 46.21  |
| Armado viga - Armado superior                                                                                          | Longitud (m) |         |  |                  |        | 4x7.38  | 29.52  |
|                                                                                                                        | Peso (kg)    |         |  |                  |        | 4x11.65 | 46.59  |
| Armado viga - Estribo                                                                                                  | Longitud (m) | 15x1.53 |  |                  |        |         | 22.95  |
|                                                                                                                        | Peso (kg)    | 15x0.60 |  |                  |        |         | 9.06   |
| Totales                                                                                                                | Longitud (m) |         |  | 22.95            | 14.60  | 58.80   |        |
|                                                                                                                        | Peso (kg)    |         |  | 9.06             | 12.96  | 92.80   | 114.82 |
| Total con mermas<br>(10.00%)                                                                                           | Longitud (m) |         |  | 25.25            | 16.06  | 64.68   |        |
|                                                                                                                        | Peso (kg)    |         |  | 9.97             | 14.25  | 102.08  | 126.30 |

| Referencia: VC.T-1.3 [N23-N28] |              | B 500 S, Ys=1.15 |        |         | Total  |
|--------------------------------|--------------|------------------|--------|---------|--------|
| Nombre de armado               |              | Ø8               | Ø12    | Ø16     |        |
| Armado viga - Armado de piel   | Longitud (m) |                  | 2x7.77 |         | 15.54  |
|                                | Peso (kg)    |                  | 2x6.90 |         | 13.80  |
| Armado viga - Armado inferior  | Longitud (m) |                  |        | 3x7.72  | 23.16  |
|                                | Peso (kg)    |                  |        | 3x12.18 | 36.55  |
| Armado viga - Armado superior  | Longitud (m) |                  |        | 4x8.17  | 32.68  |
|                                | Peso (kg)    |                  |        | 4x12.89 | 51.58  |
| Armado viga - Estribo          | Longitud (m) | 26x1.53          |        |         | 39.78  |
|                                | Peso (kg)    | 26x0.60          |        |         | 15.70  |
| Totales                        | Longitud (m) | 39.78            | 15.54  | 55.84   |        |
|                                | Peso (kg)    | 15.70            | 13.80  | 88.13   | 117.63 |
| Total con mermas<br>(10.00%)   | Longitud (m) | 43.76            | 17.09  | 61.42   |        |
|                                | Peso (kg)    | 17.27            | 15.18  | 96.94   | 129.39 |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N28-N31]                                                         |                           | B 500 S, Ys=1.15 |                    |                  | Total             |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|--------------------|------------------|-------------------|----------------|
| Nombre de armado                                                                     |                           | Ø8               | Ø12                | Ø16              |                   |                |
| Armado viga - Armado de piel                                                         | Longitud (m)              |                  | 2x6.80             |                  | 13.60             |                |
|                                                                                      | Peso (kg)                 |                  | 2x6.04             |                  | 12.07             |                |
| Armado viga - Armado inferior                                                        | Longitud (m)              |                  |                    | 4x6.75           | 27.00             |                |
|                                                                                      | Peso (kg)                 |                  |                    | 4x10.65          | 42.61             |                |
| Armado viga - Armado superior                                                        | Longitud (m)              |                  |                    | 4x7.19           | 28.76             |                |
|                                                                                      | Peso (kg)                 |                  |                    | 4x11.35          | 45.39             |                |
| Armado viga - Estribo                                                                | Longitud (m)              | 14x1.53          |                    |                  | 21.42             |                |
|                                                                                      | Peso (kg)                 | 14x0.60          |                    |                  | 8.45              |                |
| Totales                                                                              | Longitud (m)              | 21.42            | 13.60              | 55.76            | 108.52            |                |
|                                                                                      | Peso (kg)                 | 8.45             | 12.07              | 88.00            |                   |                |
| Total con mermas (10.00%)                                                            | Longitud (m)              | 23.56            | 14.96              | 61.34            | 119.37            |                |
|                                                                                      | Peso (kg)                 | 9.30             | 13.27              | 96.80            |                   |                |
| Referencias: VC.S-1 [N31-N33], VC.S-1 [N33-N34], VC.S-1 [N39-N38] y VC.S-1 [N38-N36] |                           |                  |                    | B 500 S, Ys=1.15 |                   | Total          |
| Nombre de armado                                                                     |                           |                  |                    | Ø8               | Ø12               | Ø16            |
| Armado viga - Armado de piel                                                         | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                  |                    | 2x6.30           |                   | 12.60<br>11.19 |
|                                                                                      |                           |                  |                    | 2x5.59           |                   |                |
| Armado viga - Armado inferior                                                        | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                  |                    |                  | 4x6.32<br>4x9.97  | 25.28<br>39.90 |
| Armado viga - Armado superior                                                        | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                  |                    |                  | 4x6.38<br>4x10.07 | 25.52<br>40.28 |
| Armado viga - Estribo                                                                | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                  | 11x1.53<br>11x0.60 |                  |                   | 16.83<br>6.64  |
| Totales                                                                              | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                  | 16.83<br>6.64      | 12.60<br>11.19   | 50.80<br>80.18    | 98.01          |
| Total con mermas (10.00%)                                                            | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                  | 18.51<br>7.30      | 13.86<br>12.31   | 55.88<br>88.20    | 107.81         |
| Referencias: VC.S-1 [N34-N26] y VC.S-1 [N1-N39]                                      |                           |                  |                    | B 500 S, Ys=1.15 |                   | Total          |
| Nombre de armado                                                                     |                           |                  |                    | Ø8               | Ø12               | Ø16            |
| Armado viga - Armado de piel                                                         | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                  |                    | 2x6.70           |                   | 13.40<br>11.90 |
|                                                                                      |                           |                  |                    | 2x5.95           |                   |                |
| Armado viga - Armado inferior                                                        | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                  |                    |                  | 4x6.65<br>4x10.50 | 26.60<br>41.98 |
| Armado viga - Armado superior                                                        | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                  |                    |                  | 4x6.93<br>4x10.94 | 27.72<br>43.75 |
| Armado viga - Estribo                                                                | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                  | 14x1.53<br>14x0.60 |                  |                   | 21.42<br>8.45  |
| Totales                                                                              | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                  | 21.42<br>8.45      | 13.40<br>11.90   | 54.32<br>85.73    | 106.08         |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

|                                                    |                           |                            |                          |                       |                |
|----------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|
| Referencias: VC.S-1 [N34-N26] y VC.S-1 [N1-N39]    |                           | B 500 S, Ys=1.15           |                          |                       | Total          |
| Nombre de armado                                   |                           | Ø8                         | Ø12                      | Ø16                   |                |
| Total con mermas (10.00%)                          | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 23.56<br>9.30              | 14.74<br>13.09           | 59.75<br>94.30        | 116.6<br>9     |
| Referencias: VC.T-1.3 [N26-N21] y VC.T-1.3 [N6-N1] |                           | B 500 S, Ys=1.15           |                          |                       | Total          |
| Nombre de armado                                   |                           | Ø8                         | Ø12                      | Ø16                   |                |
| Armado viga - Armado de piel                       | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                            | 2x7.7<br>5<br>2x6.8<br>8 |                       | 15.50<br>13.76 |
| Armado viga - Armado inferior                      | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                            |                          | 3x7.70<br>3x12.1<br>5 | 23.10<br>36.46 |
| Armado viga - Armado superior                      | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                            |                          | 4x8.00<br>4x12.6<br>3 | 32.00<br>50.51 |
| Armado viga - Estribo                              | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 26x1.5<br>3<br>26x0.6<br>0 |                          |                       | 39.78<br>15.70 |
| Totales                                            | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 39.78<br>15.70             | 15.50<br>13.76           | 55.10<br>86.97        | 116.4<br>3     |
| Total con mermas (10.00%)                          | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 43.76<br>17.27             | 17.05<br>15.14           | 60.61<br>95.66        | 128.0<br>7     |
| Referencia: VC.S-1 [N36-N3]                        |                           | B 500 S, Ys=1.15           |                          |                       | Total          |
| Nombre de armado                                   |                           | Ø8                         | Ø12                      | Ø16                   |                |
| Armado viga - Armado de piel                       | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                            | 2x6.80<br>2x6.04         |                       | 13.60<br>12.07 |
| Armado viga - Armado inferior                      | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                            |                          | 4x6.75<br>4x10.65     | 27.00<br>42.61 |
| Armado viga - Armado superior                      | Longitud (m)<br>Peso (kg) |                            |                          | 4x7.19<br>4x11.35     | 28.76<br>45.39 |
| Armado viga - Estribo                              | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 14x1.53<br>14x0.60         |                          |                       | 21.42<br>8.45  |
| Totales                                            | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 21.42<br>8.45              | 13.60<br>12.07           | 55.76<br>88.00        | 108.52         |
| Total con mermas (10.00%)                          | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 23.56<br>9.30              | 14.96<br>13.27           | 61.34<br>96.80        | 119.37         |

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

| Elemento                                                                                                               | B 500 S, Ys=1.15 (kg) |             |              |        | Hormigón (m³) |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|--------------|--------|---------------|----------|
|                                                                                                                        | Ø8                    | Ø12         | Ø16          | Total  | HA-25, Yc=1.5 | Limpieza |
| Referencia: VC.T-1.3 [N3-N8]                                                                                           | 17.27                 | 15.18       | 96.94        | 129.39 | 1.00          | 0.20     |
| Referencias: VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N21-N16], VC.S-1 [N16-N11] y VC.S-1 [N11-N6] | 6x9.96                | 6x14.2<br>6 | 6x102.0<br>8 | 757.80 | 6x0.82        | 6x0.16   |
| Referencia: VC.T-1.3 [N23-N28]                                                                                         | 17.27                 | 15.18       | 96.94        | 129.39 | 1.00          | 0.20     |
| Referencia: VC.S-1 [N28-N31]                                                                                           | 9.29                  | 13.28       | 96.80        | 119.37 | 0.78          | 0.16     |
| Referencias: VC.S-1 [N31-N33], VC.S-1 [N33-N34], VC.S-1 [N39-N38] y VC.S-1 [N38-N36]                                   | 4x7.30                | 4x12.3<br>1 | 4x88.20      | 431.24 | 4x0.57        | 4x0.11   |
| Referencias: VC.S-1 [N34-N26] y VC.S-1 [N1-N39]                                                                        | 2x9.30                | 2x13.0<br>9 | 2x94.30      | 233.38 | 2x0.76        | 2x0.15   |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Elemento                                           | B 500 S, Ys=1.15 (kg) |         |         |         | Hormigón (m³) |          |
|----------------------------------------------------|-----------------------|---------|---------|---------|---------------|----------|
|                                                    | Ø8                    | Ø12     | Ø16     | Total   | HA-25, Yc=1.5 | Limpieza |
| Referencias: VC.T-1.3 [N26-N21] y VC.T-1.3 [N6-N1] | 2x17.27               | 2x15.14 | 2x95.66 | 256.14  | 2x0.99        | 2x0.20   |
| Referencia: VC.S-1 [N36-N3]                        | 9.29                  | 13.28   | 96.80   | 119.37  | 0.78          | 0.16     |
| Totales                                            | 195.22                | 248.18  | 1732.68 | 2176.08 | 14.24         | 2.85     |

### 3.2.3. Comprobación

| Referencia: VC.T-1.3 [N3-N8] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 3Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/20 |                                             |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                     | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm             | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 19.2 cm        | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Mínimo: 3.7 cm                              |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                           | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 11.8 cm                          | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                            | Cumple |
| Separación máxima estribos:                                                                                                                                                                   |                                             |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 20 cm           | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Máximo: 30 cm                               |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                           | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 11.8 cm                          | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                            | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:                                                                                                                                                             |                                             |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                                                       | Mínimo: 3.14 cm²/m<br>Calculado: 5.02 cm²/m | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                       | Mínimo: 0.0028                              |        |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.003                            | Cumple |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                            | Cumple |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                                | Mínimo: 3.06 cm²                            |        |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 6.03 cm²                         | Cumple |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm²                         | Cumple |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:                                                                                                                           |                                             |        |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.T-1.3 [N3-N8] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 3Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/20 |                                                                                              |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                                      | Estado           |
| Situaciones persistentes:                                                                                                                                                                     | Momento flector: 10.18 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -6.19 t·m<br>Axil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                   | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                                            | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                   | Mínimo: 35 cm<br>Calculado: 36 cm                                                            | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                               | Mínimo: 38 cm<br>Calculado: 39 cm                                                            | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 51 cm<br>Calculado: 52 cm                                                            | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 35 cm<br>Calculado: 36 cm                                                            | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                              | Mínimo: 38 cm<br>Calculado: 39 cm                                                            | Cumple           |
| Comprobación de cortante:<br>-Situaciones persistentes:                                                                                                                                       | Cortante: 1.97 t                                                                             | Cumple           |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                           |                                                                                              |                  |
| Referencia: VC.S-1 [N8-N13] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30  |                                                                                              |                  |
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                                      | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                                              | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                                                         | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i><br>-Armadura superior:                                                                                  | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 7.3 cm                                                          | Cumple           |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N8-N13] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                       |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                 | Valores                                                               | Estado |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                         | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                          | Calculado: 17 cm                                                      | Cumple |
| Separación máxima estribos:                                                                                                                                                                  |                                                                       |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                 | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                     | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                        | Máximo: 30 cm                                                         |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                         | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                         | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                          | Calculado: 17 cm                                                      | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:                                                                                                                                                            |                                                                       |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                                                      | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                      | Mínimo: 0.0028                                                        |        |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                              | Calculado: 0.004                                                      | Cumple |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                              | Calculado: 0.004                                                      | Cumple |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                               | Mínimo: 1.54 cm <sup>2</sup>                                          |        |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                              | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                       | Cumple |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                              | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                       | Cumple |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                             |                                                                       |        |
|                                                                                                                                                                                              | Momento flector: 2.17 t·m<br>Axil: ± 0.00 t                           | Cumple |
|                                                                                                                                                                                              | Momento flector: -2.16 t·m<br>Axil: ± 0.00 t                          | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:                                                                                                                                                |                                                                       |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                                  | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                     | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:                                                                                                                                                |                                                                       |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                                  | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                     | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:                                                                                                                                            |                                                                       |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                                  | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm                                     | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N8-N13] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30  |                                                                       |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                               | Estado |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                     | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                     | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                             | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm                                     | Cumple |
| Comprobación de cortante:<br>- Situaciones persistentes:                                                                                                                                      | Cortante: 0.78 t                                                      | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                           |                                                                       |        |
| Referencia: VC.S-1 [N13-N18] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                       |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                               | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                       | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                                  | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Mínimo: 3.7 cm                                                        |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                      | Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                     | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Máximo: 30 cm                                                         |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                      | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                  | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N13-N18] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                                             |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                                     | Estado           |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                       | Mínimo: 0.0028                                                                              |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                            | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                            | Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                                | Mínimo: 1.53 cm <sup>2</sup>                                                                |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                              | Momento flector: 2.15 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -2.15 t·m<br>Axil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                              | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                             | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm                                                           | Cumple           |
| Comprobación de cortante:<br>- Situaciones persistentes:                                                                                                                                      | Cortante: 0.77 t                                                                            | Cumple           |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                           |                                                                                             |                  |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N18-N23] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                       |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                               | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                       | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                                  | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Mínimo: 3.7 cm                                                        |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                      | Cumple |
| Separación máxima estribos:                                                                                                                                                                   |                                                                       |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                     | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Máximo: 30 cm                                                         |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                      | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:                                                                                                                                                             |                                                                       |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                                                       | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                       | Mínimo: 0.0028                                                        |        |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                      | Cumple |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                      | Cumple |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                                | Mínimo: 1.54 cm <sup>2</sup>                                          |        |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                       | Cumple |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                       | Cumple |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:                                                                                                                           |                                                                       |        |
| Situaciones persistentes:                                                                                                                                                                     | Momento flector: 2.17 t·m<br>Axil: ± 0.00 t                           | Cumple |
|                                                                                                                                                                                               | Momento flector: -2.16 t·m<br>Axil: ± 0.00 t                          | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N18-N23] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30   |                                      |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                    | Valores                              | Estado |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                    | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                    | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                   | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                   | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                               | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm    | Cumple |
| Comprobación de cortante:<br>- Situaciones persistentes:                                                                                                                                        | Cortante: 0.78 t                     | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                             |                                      |        |
| Referencia: VC.T-1.3 [N23-N28] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 3Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/20 |                                      |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                    | Valores                              | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                       | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm      | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                  | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 19.2 cm | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                           | Mínimo: 3.7 cm                       |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                    | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                            | Calculado: 11.8 cm                   | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                             | Calculado: 17 cm                     | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.T-1.3 [N23-N28] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 3Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/20                                    |                                                                                                    |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                       | Valores                                                                                            | Estado                     |
| Separación máxima estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                         | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 20 cm                                                                  | Cumple                     |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i><br>-Armadura superior:<br>-Armadura inferior:<br>-Armadura de piel:                                                                          | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 11.8 cm<br>Calculado: 17 cm                       | Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                                                        | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m                              | Cumple                     |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i><br>-Armadura inferior (Situaciones persistentes):<br>-Armadura superior (Situaciones persistentes):                                        | Mínimo: 0.0028<br>Calculado: 0.003<br>Calculado: 0.004                                             | Cumple<br>Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i><br>-Armadura inferior (Situaciones persistentes):<br>-Armadura superior (Situaciones persistentes): | Mínimo: 3.06 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> | Cumple<br>Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                                                                   | Momento flector: 10.18 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -6.19 t·m<br>Axil: ± 0.00 t       | Cumple<br>Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                        | Mínimo: 51 cm<br>Calculado: 52 cm                                                                  | Cumple                     |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                        | Mínimo: 35 cm<br>Calculado: 36 cm                                                                  | Cumple                     |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                    | Mínimo: 38 cm<br>Calculado: 39 cm                                                                  | Cumple                     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.T-1.3 [N23-N28] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 3Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/20 |                                                                              |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                    | Valores                                                                      | Estado                     |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                    | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                            | Cumple                     |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                    | Mínimo: 35 cm<br>Calculado: 36 cm                                            | Cumple                     |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                | Mínimo: 38 cm<br>Calculado: 39 cm                                            | Cumple                     |
| Comprobación de cortante:<br>-Situaciones persistentes:                                                                                                                                         | Cortante: 1.97 t                                                             | Cumple                     |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                             |                                                                              |                            |
| Referencia: VC.S-1 [N28-N31] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30   |                                                                              |                            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                    | Valores                                                                      | Estado                     |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                       | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                              | Cumple                     |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                  | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                                         | Cumple                     |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i><br>-S Armadura superior:<br>-S Armadura inferior:<br>-S Armadura de piel:                                 | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 17 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                      | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                            | Cumple                     |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i><br>-S Armadura superior:<br>-S Armadura inferior:<br>-S Armadura de piel:                                 | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 17 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                     | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m        | Cumple                     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N28-N31] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                                               |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                                       | Estado           |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                       | Mínimo: 0.0028                                                                                |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                              | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                              | Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                                | Mínimo: 3.06 cm <sup>2</sup>                                                                  |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                               | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                               | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                              | Momento flector: 12.67 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -13.65 t·m<br>Axil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                                             | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 37 cm<br>Calculado: 38 cm                                                             | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                              | Mínimo: 40 cm<br>Calculado: 41 cm                                                             | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 53 cm<br>Calculado: 54 cm                                                             | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 37 cm<br>Calculado: 38 cm                                                             | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                             | Mínimo: 40 cm<br>Calculado: 41 cm                                                             | Cumple           |
| Comprobación de cortante:<br>- Situaciones persistentes:                                                                                                                                      | Cortante: 2.51 t                                                                              | Cumple           |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                           |                                                                                               |                  |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N31-N33] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                                             |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                                     | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                                             | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                                                        | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Mínimo: 3.7 cm                                                                              |                  |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                           | Cumple           |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                           | Cumple           |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                                            | Cumple           |
| Separación máxima estribos:                                                                                                                                                                   |                                                                                             |                  |
| - Sin cortantes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                             | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                                           | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Máximo: 30 cm                                                                               |                  |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                           | Cumple           |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                           | Cumple           |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                                            | Cumple           |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                       | Mínimo: 0.0028                                                                              |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                            | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                            | Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                                | Mínimo: 0.24 cm <sup>2</sup>                                                                |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                              | Momento flector: 0.30 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -0.31 t·m<br>Axil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                                           | Cumple           |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N31-N33] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                   |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                           | Estado |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                   | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                               | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm | Cumple |

|                                                                                                                                                  |                                   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                              |                                   |        |

| Referencia: VC.S-1 [N33-N34] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                              |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                      | Estado                     |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                              | Cumple                     |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                                         | Cumple                     |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i><br>-Armadura superior:<br>-Armadura inferior:<br>-Armadura de piel:                                     | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 17 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>-Sin cortantes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                               | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                            | Cumple                     |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i><br>-Armadura superior:                                                                                  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 7.3 cm                                           | Cumple                     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N33-N34] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                                             |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                                     | Estado           |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                           | Cumple           |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                                            | Cumple           |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                       | Mínimo: 0.0028                                                                              |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                            | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                            | Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                                | Mínimo: 0.24 cm <sup>2</sup>                                                                |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                              | Momento flector: 0.30 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -0.31 t·m<br>Axil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                              | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                             | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm                                                           | Cumple           |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                           |                                                                                             |                  |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N34-N26] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                                               |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                                       | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                                               | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                                                          | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Mínimo: 3.7 cm                                                                                |                  |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                             | Cumple           |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                             | Cumple           |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                                              | Cumple           |
| Separación máxima estribos:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                                             | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Máximo: 30 cm                                                                                 |                  |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                             | Cumple           |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                             | Cumple           |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                                              | Cumple           |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                  | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m                         | Cumple           |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                       | Mínimo: 0.0028                                                                                |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                              | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                              | Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                                | Mínimo: 3.06 cm <sup>2</sup>                                                                  |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                               | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                               | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                              | Momento flector: 11.68 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -11.96 t·m<br>Axil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N34-N26] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30   |                                      |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                    | Valores                              | Estado |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                    | Mínimo: 46 cm<br>Calculado: 47 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                    | Mínimo: 32 cm<br>Calculado: 33 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                | Mínimo: 35 cm<br>Calculado: 36 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                   | Mínimo: 46 cm<br>Calculado: 47 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                   | Mínimo: 32 cm<br>Calculado: 33 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                               | Mínimo: 35 cm<br>Calculado: 36 cm    | Cumple |
| Comprobación de cortante:<br>- Situaciones persistentes:                                                                                                                                        | Cortante: 2.22 t                     | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                             |                                      |        |
| Referencia: VC.T-1.3 [N26-N21] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 3Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/20 |                                      |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                    | Valores                              | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                       | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm      | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                  | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 19.2 cm | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                           | Mínimo: 3.7 cm                       |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                    | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                            | Calculado: 11.8 cm                   | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                             | Calculado: 17 cm                     | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.T-1.3 [N26-N21] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 3Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/20                                    |                                                                                                    |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                       | Valores                                                                                            | Estado                     |
| Separación máxima estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                         | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 20 cm                                                                  | Cumple                     |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i><br>-Armadura superior:<br>-Armadura inferior:<br>-Armadura de piel:                                                                          | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 11.8 cm<br>Calculado: 17 cm                       | Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                                                        | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m                              | Cumple                     |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i><br>-Armadura inferior (Situaciones persistentes):<br>-Armadura superior (Situaciones persistentes):                                        | Mínimo: 0.0028<br>Calculado: 0.003<br>Calculado: 0.004                                             | Cumple<br>Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i><br>-Armadura inferior (Situaciones persistentes):<br>-Armadura superior (Situaciones persistentes): | Mínimo: 3.06 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> | Cumple<br>Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                                                                   | Momento flector: 9.90 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -7.30 t·m<br>Axil: ± 0.00 t        | Cumple<br>Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                        | Mínimo: 49 cm<br>Calculado: 50 cm                                                                  | Cumple                     |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                        | Mínimo: 34 cm<br>Calculado: 35 cm                                                                  | Cumple                     |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                    | Mínimo: 37 cm<br>Calculado: 38 cm                                                                  | Cumple                     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.T-1.3 [N26-N21] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 3Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/20 |                                                                              |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                    | Valores                                                                      | Estado                     |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                    | Mínimo: 49 cm<br>Calculado: 50 cm                                            | Cumple                     |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                    | Mínimo: 34 cm<br>Calculado: 35 cm                                            | Cumple                     |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                | Mínimo: 37 cm<br>Calculado: 38 cm                                            | Cumple                     |
| Comprobación de cortante:<br>-Situaciones persistentes:                                                                                                                                         | Cortante: 1.94 t                                                             | Cumple                     |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                             |                                                                              |                            |
| Referencia: VC.S-1 [N21-N16] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30   |                                                                              |                            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                    | Valores                                                                      | Estado                     |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                       | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                              | Cumple                     |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                  | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                                         | Cumple                     |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i><br>-S Armadura superior:<br>-S Armadura inferior:<br>-S Armadura de piel:                                 | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 17 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                      | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                            | Cumple                     |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i><br>-S Armadura superior:<br>-S Armadura inferior:<br>-S Armadura de piel:                                 | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 17 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                     | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m        | Cumple                     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N21-N16] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                                             |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                                     | Estado           |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                       | Mínimo: 0.0028                                                                              |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                            | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                            | Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                                | Mínimo: 1.54 cm <sup>2</sup>                                                                |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                              | Momento flector: 2.17 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -2.16 t·m<br>Axil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                              | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                             | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm                                                           | Cumple           |
| Comprobación de cortante:<br>- Situaciones persistentes:                                                                                                                                      | Cortante: 0.78 t                                                                            | Cumple           |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                           |                                                                                             |                  |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N16-N11] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                                             |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                                     | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                                             | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                                                        | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Mínimo: 3.7 cm                                                                              |                  |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                           | Cumple           |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                           | Cumple           |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                                            | Cumple           |
| Separación máxima estribos:                                                                                                                                                                   |                                                                                             |                  |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                                           | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Máximo: 30 cm                                                                               |                  |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                           | Cumple           |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                                           | Cumple           |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                                            | Cumple           |
| Cuantía mínima para los estribos:                                                                                                                                                             |                                                                                             |                  |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                                                       | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m                       | Cumple           |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                       | Mínimo: 0.0028                                                                              |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                            | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                            | Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                                | Mínimo: 1.53 cm <sup>2</sup>                                                                |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                              | Momento flector: 2.15 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -2.15 t·m<br>Axil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N16-N11] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                      |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                              | Estado |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                              | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                             | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm    | Cumple |
| Comprobación de cortante:<br>- Situaciones persistentes:                                                                                                                                      | Cortante: 0.77 t                     | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                           |                                      |        |
| Referencia: VC.S-1 [N11-N6] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30  |                                      |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                              | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm      | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Mínimo: 3.7 cm                       |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                    | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                    | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                     | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N11-N6] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30                                       |                                                                                                    |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                       | Valores                                                                                            | Estado                     |
| Separación máxima estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                         | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                                                  | Cumple                     |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i><br>-Armadura superior:<br>-Armadura inferior:<br>-Armadura de piel:                                                                          | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 17 cm                        | Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                                                        | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m                              | Cumple                     |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i><br>-Armadura inferior (Situaciones persistentes):<br>-Armadura superior (Situaciones persistentes):                                        | Mínimo: 0.0028<br>Calculado: 0.004<br>Calculado: 0.004                                             | Cumple<br>Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i><br>-Armadura inferior (Situaciones persistentes):<br>-Armadura superior (Situaciones persistentes): | Mínimo: 1.54 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> | Cumple<br>Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                                                                   | Momento flector: 2.17 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -2.16 t·m<br>Axil: ± 0.00 t        | Cumple<br>Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                        | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                                                  | Cumple                     |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                        | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                                                  | Cumple                     |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                    | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm                                                                  | Cumple                     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N11-N6] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30  |                                                                       |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                               | Estado |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                     | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                     | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                             | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm                                     | Cumple |
| Comprobación de cortante:<br>- Situaciones persistentes:                                                                                                                                      | Cortante: 0.78 t                                                      | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                           |                                                                       |        |
| Referencia: VC.T-1.3 [N6-N1] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 3Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/20 |                                                                       |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                               | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                       | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 19.2 cm                                  | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Mínimo: 3.7 cm                                                        |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 11.8 cm                                                    | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                      | Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 20 cm                                     | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Máximo: 30 cm                                                         |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 11.8 cm                                                    | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                                                      | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                  | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.T-1.3 [N6-N1] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 3Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/20 |                                                                                             |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                                     | Estado           |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                       | Mínimo: 0.0028                                                                              |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.003                                                                            | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 0.004                                                                            | Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                                | Mínimo: 3.06 cm <sup>2</sup>                                                                |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                              | Momento flector: 9.90 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -7.30 t·m<br>Axil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 49 cm<br>Calculado: 50 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 34 cm<br>Calculado: 35 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                              | Mínimo: 37 cm<br>Calculado: 38 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 49 cm<br>Calculado: 50 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 34 cm<br>Calculado: 35 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                             | Mínimo: 37 cm<br>Calculado: 38 cm                                                           | Cumple           |
| Comprobación de cortante:<br>- Situaciones persistentes:                                                                                                                                      | Cortante: 1.94 t                                                                            | Cumple           |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                           |                                                                                             |                  |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N1-N39] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                                               |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                 | Valores                                                                                       | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                    | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                                               | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                               | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                                                          | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                        | Mínimo: 3.7 cm                                                                                |                  |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                         | Calculado: 7.3 cm                                                                             | Cumple           |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                         | Calculado: 7.3 cm                                                                             | Cumple           |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                          | Calculado: 17 cm                                                                              | Cumple           |
| Separación máxima estribos:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                                             | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                        | Máximo: 30 cm                                                                                 |                  |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                         | Calculado: 7.3 cm                                                                             | Cumple           |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                         | Calculado: 7.3 cm                                                                             | Cumple           |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                          | Calculado: 17 cm                                                                              | Cumple           |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                 | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m                         | Cumple           |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                      | Mínimo: 0.0028                                                                                |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                              | Calculado: 0.004                                                                              | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                              | Calculado: 0.004                                                                              | Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                               | Mínimo: 3.06 cm <sup>2</sup>                                                                  |                  |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                              | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                               | Cumple           |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                              | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                               | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                             | Momento flector: 11.68 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -11.96 t·m<br>Axil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N1-N39] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30  |                                      |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                              | Estado |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 46 cm<br>Calculado: 47 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                  | Mínimo: 32 cm<br>Calculado: 33 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                              | Mínimo: 35 cm<br>Calculado: 36 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 46 cm<br>Calculado: 47 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 32 cm<br>Calculado: 33 cm    | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                             | Mínimo: 35 cm<br>Calculado: 36 cm    | Cumple |
| Comprobación de cortante:<br>- Situaciones persistentes:                                                                                                                                      | Cortante: 2.22 t                     | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                           |                                      |        |
| Referencia: VC.S-1 [N39-N38] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                      |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                              | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm      | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Mínimo: 3.7 cm                       |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                    | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                          | Calculado: 7.3 cm                    | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                           | Calculado: 17 cm                     | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N39-N38] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30                                      |                                                                                                    |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                       | Valores                                                                                            | Estado                     |
| Separación máxima estribos:<br>-Sin cortantes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                    | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                                                  | Cumple                     |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i><br>-Armadura superior:<br>-Armadura inferior:<br>-Armadura de piel:                                                                          | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 17 cm                        | Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i><br>-Armadura inferior (Situaciones persistentes):<br>-Armadura superior (Situaciones persistentes):                                        | Mínimo: 0.0028<br>Calculado: 0.004<br>Calculado: 0.004                                             | Cumple<br>Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i><br>-Armadura inferior (Situaciones persistentes):<br>-Armadura superior (Situaciones persistentes): | Mínimo: 0.24 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> | Cumple<br>Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                                                                   | Momento flector: 0.30 t·m<br>Axil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -0.31 t·m<br>Axil: ± 0.00 t        | Cumple<br>Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                        | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                                                  | Cumple                     |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                        | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                                                  | Cumple                     |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                    | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm                                                                  | Cumple                     |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                       | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm                                                                  | Cumple                     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N39-N38] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                              |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                      | Estado                     |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm                                            | Cumple                     |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>- Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                             | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm                                            | Cumple                     |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                           |                                                                              |                            |
| Referencia: VC.S-1 [N38-N36] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                              |                            |
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                                                      | Estado                     |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                              | Cumple                     |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                                         | Cumple                     |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i><br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:<br>- Armadura de piel:                                  | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 17 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                            | Cumple                     |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i><br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:<br>- Armadura de piel:                                  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 7.3 cm<br>Calculado: 17 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i><br>- Armadura inferior (Situaciones persistentes):<br>- Armadura superior (Situaciones persistentes): | Mínimo: 0.0028<br>Calculado: 0.004<br>Calculado: 0.004                       | Cumple<br>Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i><br>- Armadura inferior (Situaciones persistentes):             | Mínimo: 0.24 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>              | Cumple                     |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N38-N36] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                              |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                      | Estado |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                               | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>              | Cumple |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:                                                                                                                           |                                              |        |
| Situaciones persistentes:                                                                                                                                                                     | Momento flector: 0.30 t·m<br>Axil: ± 0.00 t  | Cumple |
|                                                                                                                                                                                               | Momento flector: -0.31 t·m<br>Axil: ± 0.00 t | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:                                                                                                                                                 |                                              |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                                   | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm            | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:                                                                                                                                                 |                                              |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                                   | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm            | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:                                                                                                                                             |                                              |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                                   | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm            | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:                                                                                                                                                |                                              |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                                   | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 19 cm            | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:                                                                                                                                                |                                              |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                                   | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm            | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:                                                                                                                                            |                                              |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                                   | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm            | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                           |                                              |        |
| Referencia: VC.S-1 [N36-N3] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30  |                                              |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                  | Valores                                      | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                     | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm              | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm         | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                         | Mínimo: 3.7 cm                               |        |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N36-N3] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                                                       |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                 | Valores                                                               | Estado |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                         | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                         | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                          | Calculado: 17 cm                                                      | Cumple |
| Separación máxima estribos:                                                                                                                                                                  |                                                                       |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                 | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                                     | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                        |                                                                       |        |
| - Armadura superior:                                                                                                                                                                         | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 7.3 cm                                    | Cumple |
| - Armadura inferior:                                                                                                                                                                         | Calculado: 7.3 cm                                                     | Cumple |
| - Armadura de piel:                                                                                                                                                                          | Calculado: 17 cm                                                      | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:                                                                                                                                                            |                                                                       |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                                                      | Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                                      |                                                                       |        |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                              | Mínimo: 0.0028<br>Calculado: 0.004                                    | Cumple |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                              | Calculado: 0.004                                                      | Cumple |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                               |                                                                       |        |
| - Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                              | Mínimo: 3.06 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>       | Cumple |
| - Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                              | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                       | Cumple |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                                                             |                                                                       |        |
|                                                                                                                                                                                              | Momento flector: 12.67 t·m<br>Axil: ± 0.00 t                          | Cumple |
|                                                                                                                                                                                              | Momento flector: -13.65 t·m<br>Axil: ± 0.00 t                         | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:                                                                                                                                                |                                                                       |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                                  | Mínimo: 53 cm<br>Calculado: 54 cm                                     | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:                                                                                                                                                |                                                                       |        |
| - Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                                                                  | Mínimo: 37 cm<br>Calculado: 38 cm                                     | Cumple |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I – ANEJO 6 – CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

| Referencia: VC.S-1 [N36-N3] (Viga centradora)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm<br>-Armadura superior: 4Ø16<br>-Armadura de piel: 1x2Ø12<br>-Armadura inferior: 4Ø16<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |                                   |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                                 | Valores                           | Estado |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                              | Mínimo: 40 cm<br>Calculado: 41 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 16 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                                 | Mínimo: 37 cm<br>Calculado: 38 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                             | Mínimo: 40 cm<br>Calculado: 41 cm | Cumple |
| Comprobación de cortante:<br>-Situaciones persistentes:                                                                                                                                      | Cortante: 2.51 t                  | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                                                          |                                   |        |

## **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**



## ÍNDICE

|      |                                                                                                               |   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.0. | INTRODUCCIÓN .....                                                                                            | 5 |
| 2.0. | CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES .....                                       | 6 |
| 3.0. | CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.....                 | 6 |
| 4.0. | CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO ..... | 7 |
| 5.0. | VALORACIÓN ECONÓMICA .....                                                                                    | 7 |



## **1.0. INTRODUCCIÓN**

El Código Técnico de la Edificación, en adelante CTE, es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición final segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Las exigencias básicas deben cumplirse, de la forma que reglamentariamente se establezca, en el proyecto, la construcción, el mantenimiento, la conservación y el uso de los edificios y sus instalaciones, así como en las intervenciones en los edificios existentes.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Para dar cumplimiento a lo establecido en el anejo I de la parte I del CTE, se redacta este plan atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

Este anejo no es un elemento sustancial del mismo, ya que su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Se trata de un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente Estudio de Programación del Control de Calidad de la Obra, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndoles obtener su valoración económica.

En el control de calidad de las obras se incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

- 3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autoriza el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **2.0. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

En el apartado del Pliego de Condiciones correspondiente a las prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro, recepción y control, conservación, almacenamiento y manipulación, además de las recomendaciones para su uso en obra.

El control de recepción se basará en ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente Estudio de Programación del Control de Calidad de la Obra.

Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiénndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra emitirá instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

## **3.0. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA**

En el apartado del Pliego de Condiciones correspondiente a las prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final, la unidad de obra.

En este apartado se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego de Condiciones, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de la unidades de obra, se establece de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente Estudio de Programación del Control de Calidad de la Obra, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente plan de control de calidad.

#### **4.0. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO**

El apartado del Pliego de Condiciones correspondiente a las prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio, siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicables, contenidas en el preceptivo Estudio de Programación del Control de Calidad de la Obra redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

#### **5.0. VALORACIÓN ECONÓMICA**

Respecto a lo establecido en el artículo 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Director de obra y del Director de la Ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo Control de Calidad y Ensayos del presupuesto de ejecución material del proyecto.



## **GESTIÓN DE RESIDUOS**



## ÍNDICE

|        |                                                                                                                                                       |    |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.0.   | CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....                                                                                                                          | 5  |
| 2.0.   | AGENTES INTERVINIENTES .....                                                                                                                          | 5  |
| 2.1.   | Identificación.....                                                                                                                                   | 5  |
| 2.1.1. | Productor de Residuos (Promotor) .....                                                                                                                | 5  |
| 2.1.2. | Poseedor de residuos (Constructor) .....                                                                                                              | 6  |
| 2.1.3. | Gestor de residuos .....                                                                                                                              | 6  |
| 2.2.   | Obligaciones .....                                                                                                                                    | 6  |
| 2.2.1. | Productor de residuos (Promotor) .....                                                                                                                | 6  |
| 2.2.2. | Poseedor de residuos (Constructor) .....                                                                                                              | 7  |
| 2.2.3. | Gestor de residuos .....                                                                                                                              | 9  |
| 3.0.   | NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....                                                                                                               | 10 |
| 4.0.   | IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.....                        | 10 |
| 5.0.   | ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....                                              | 13 |
| 6.0.   | MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL ROYECTO .....                                               | 14 |
| 7.0.   | OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA      | 15 |
| 8.0.   | MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA .....                                                                 | 17 |
| 9.0.   | PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN..... | 18 |
| 10.0.  | VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....                                                        | 19 |



## **1.0. CONTENIDO DEL DOCUMENTO**

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4 “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”, en el presente estudio se desarrollarán los siguientes puntos:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## **2.0. AGENTES INTERVINIENTES**

### **2.1. Identificación**

El presente estudio corresponde al Proyecto de Construcción de Almacén Agrícola en Magaz de Pisuerga, situado en Magaz de Pisuerga (Palencia).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

- Promotor: Carlos de Coó Pascual.
- Proyectista: Carlos de Coó Pascual.
- Director de obra: a designar por el promotor.
- Director de ejecución: a designar por el promotor.

#### **2.1.1. Productor de Residuos (Promotor)**

Se identifica en el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o

demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos al promotor Carlos de Coó Pascual.

#### **2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)**

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del productor de los residuos, el promotor, su designación antes del comienzo de las obras.

#### **2.1.3. Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de la operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con la independencia de ostentar la condición de productor de los mismos.

Éste será designado por el productor de los residuos, el promotor, con anterioridad al comienzo de las obras.

### **2.2. Obligaciones**

#### **2.2.1. Productor de residuos (Promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se

- destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
  5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
  6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
  7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

### **2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1. y en este artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t.

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

Metal: 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3. Gestor de residuos**

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados

de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### **3.0. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

Para la elaboración de este estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

### **4.0. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002**

Los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

- RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

- RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

| RCDs Nivel I                                |          |                                                                                 |
|---------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b> |          |                                                                                 |
|                                             | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03          |
|                                             | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06           |
|                                             | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07         |
| RCDs Nivel II                               |          |                                                                                 |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>            |          |                                                                                 |
| <b>1. Asfalto</b>                           |          |                                                                                 |
| X                                           | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01                         |
| <b>2. Madera</b>                            |          |                                                                                 |
| X                                           | 17 02 01 | Madera                                                                          |
| <b>3. Metales</b>                           |          |                                                                                 |
|                                             | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón                                                            |
|                                             | 17 04 02 | Aluminio                                                                        |
|                                             | 17 04 03 | Plomo                                                                           |
|                                             | 17 04 04 | Zinc                                                                            |
| X                                           | 17 04 05 | Hierro y Acero                                                                  |
|                                             | 17 04 06 | Estaño                                                                          |
|                                             | 17 04 06 | Metales mezclados                                                               |
|                                             | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10                     |
| <b>4. Papel</b>                             |          |                                                                                 |
| X                                           | 20 01 01 | Papel                                                                           |
| <b>5. Plástico</b>                          |          |                                                                                 |
| X                                           | 17 02 03 | Plástico                                                                        |
| <b>6. Vidrio</b>                            |          |                                                                                 |
| X                                           | 17 02 02 | Vidrio                                                                          |
| <b>7. Yeso</b>                              |          |                                                                                 |
| X                                           | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I - ANEJO 8 – GESTIÓN DE RESIDUOS

|                                                  |          |                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>                    |          |                                                                                                                     |
| <b>1. Arena Grava y otros áridos</b>             |          |                                                                                                                     |
|                                                  | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07                             |
| X                                                | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla                                                                                         |
| <b>2. Hormigón</b>                               |          |                                                                                                                     |
| X                                                | 17 01 01 | Hormigón                                                                                                            |
| <b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b> |          |                                                                                                                     |
|                                                  | 17 01 02 | Ladrillos                                                                                                           |
|                                                  | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos                                                                                        |
| X                                                | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |
| <b>4. Piedra</b>                                 |          |                                                                                                                     |
| X                                                | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03                                                     |
| <b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>    |          |                                                                                                                     |
| <b>1. Basuras</b>                                |          |                                                                                                                     |
|                                                  | 20 02 01 | Residuos biodegradables                                                                                             |
| X                                                | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales                                                                                      |
| <b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>      |          |                                                                                                                     |
| X                                                | 17 01 06 | mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)                        |
|                                                  | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas                                        |
| X                                                | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla                                                                |
|                                                  | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados                                                                        |
|                                                  | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas                                                           |
|                                                  | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's                                                 |
|                                                  | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto                                                                     |
|                                                  | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas                                                 |
|                                                  | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto                                                                    |
|                                                  | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's                                                   |
|                                                  | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio                                                        |
|                                                  | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's                                                           |
|                                                  | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's                                                      |
| X                                                | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03                                                           |
|                                                  | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's                                                                                |
|                                                  | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas                                                                |
|                                                  | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas                                                        |
| X                                                | 15 02 02 | <i>Absorventes contaminados (trapos,...)</i>                                                                        |
| X                                                | 13 02 05 | <i>Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)</i>                                                          |
| X                                                | 16 01 07 | Filtros de aceite                                                                                                   |
| X                                                | 20 01 21 | Tubos fluorescentes                                                                                                 |
| X                                                | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas                                                                                           |
| X                                                | 16 06 03 | Pilas botón                                                                                                         |
| X                                                | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado                                                                      |
| X                                                | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices                                                                                     |
| X                                                | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados                                                                             |
| X                                                | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes                                                                                         |
| X                                                | 15 01 11 | Aerosoles vacíos                                                                                                    |
| X                                                | 16 06 01 | Baterías de plomo                                                                                                   |
| X                                                | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua                                                                                              |
|                                                  | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03                                                                  |

## 5.0. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

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

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

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

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

| RCDs Nivel I                                                                                      |  |                               |                                 |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|------------------------|
|                                                                                                   |  | t                             | d                               | V                      |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC                                                  |  | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m³ Volumen de Residuos |
| <b>1. TIERRAS Y PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN</b>                                                      |  |                               |                                 |                        |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto |  | 525,00                        | 1,50                            | 350,00                 |

| RCDs Nivel II                                    |              |                               |                                 |                        |
|--------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------|
|                                                  | %            | t                             | d                               | V                      |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | % de peso    | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m³ Volumen de Residuos |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                 |              |                               |                                 |                        |
| 1. Asfalto                                       | 0,050        | 4,62                          | 1,30                            | 3,55                   |
| 2. Madera                                        | 0,040        | 3,70                          | 0,60                            | 6,16                   |
| 3. Metales                                       | 0,025        | 2,31                          | 1,50                            | 1,54                   |
| 4. Papel                                         | 0,003        | 0,28                          | 0,90                            | 0,31                   |
| 5. Plástico                                      | 0,015        | 1,39                          | 0,90                            | 1,54                   |
| 6. Vidrio                                        | 0,005        | 0,46                          | 1,50                            | 0,31                   |
| 7. Yeso                                          | 0,002        | 0,18                          | 1,20                            | 0,15                   |
| <b>TOTAL estimación</b>                          | <b>0,140</b> | <b>12,94</b>                  |                                 | <b>13,56</b>           |
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>                    |              |                               |                                 |                        |
| 1. Arena Grava y otros áridos                    | 0,040        | 3,70                          | 1,50                            | 2,46                   |
| 2. Hormigón                                      | 0,120        | 11,09                         | 1,50                            | 7,39                   |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos        | 0,540        | 49,90                         | 1,50                            | 33,26                  |
| 4. Piedra                                        | 0,050        | 4,62                          | 1,50                            | 3,08                   |
| <b>TOTAL estimación</b>                          | <b>0,750</b> | <b>69,30</b>                  |                                 | <b>46,20</b>           |
| <b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>    |              |                               |                                 |                        |
| 1. Basuras                                       | 0,070        | 6,47                          | 0,90                            | 7,19                   |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros             | 0,040        | 3,70                          | 0,50                            | 7,39                   |
| <b>TOTAL estimación</b>                          | <b>0,110</b> | <b>10,16</b>                  |                                 | <b>14,58</b>           |

## **6.0. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL ROYECTO**

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas

medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

#### **7.0. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La reutilización de las tierras procedentes de la excavación, los residuos minerales o pétreos, los materiales cerámicos, los materiales no pétreos y metálicos, se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I - ANEJO 8 – GESTIÓN DE RESIDUOS

tabla siguiente:

| RCDs Nivel II                            |          |                                                                                                                    |                         |
|------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| RCD: Naturaleza no pétreo                |          |                                                                                                                    |                         |
|                                          |          | Tratamiento                                                                                                        | Destino                 |
| 1. Asfalto                               |          |                                                                                                                    |                         |
| X                                        | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01                                                            | Reciclado               |
|                                          |          |                                                                                                                    | Planta de reciclaje RCD |
|                                          |          |                                                                                                                    | 4,62                    |
| 2. Madera                                |          |                                                                                                                    |                         |
| X                                        | 17 02 01 | Madera                                                                                                             | Reciclado               |
|                                          |          |                                                                                                                    | Gestor autorizado RNPs  |
|                                          |          |                                                                                                                    | 3,70                    |
| 3. Metales                               |          |                                                                                                                    |                         |
|                                          | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón                                                                                               | Reciclado               |
|                                          | 17 04 02 | Aluminio                                                                                                           | Reciclado               |
|                                          | 17 04 03 | Plomo                                                                                                              |                         |
|                                          | 17 04 04 | Zinc                                                                                                               |                         |
| X                                        | 17 04 05 | Hierro y Acero                                                                                                     | Reciclado               |
|                                          | 17 04 06 | Estaño                                                                                                             |                         |
|                                          | 17 04 06 | Metales mezclados                                                                                                  | Reciclado               |
|                                          | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10                                                        | Reciclado               |
|                                          |          |                                                                                                                    | Gestor autorizado RNPs  |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,00                    |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,00                    |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,00                    |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,00                    |
|                                          |          |                                                                                                                    | 2,31                    |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,00                    |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,00                    |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,00                    |
| 4. Papel                                 |          |                                                                                                                    |                         |
| X                                        | 20 01 01 | Papel                                                                                                              | Reciclado               |
|                                          |          |                                                                                                                    | Gestor autorizado RNPs  |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,28                    |
| 5. Plástico                              |          |                                                                                                                    |                         |
| X                                        | 17 02 03 | Plástico                                                                                                           | Reciclado               |
|                                          |          |                                                                                                                    | Gestor autorizado RNPs  |
|                                          |          |                                                                                                                    | 1,39                    |
| 6. Vidrio                                |          |                                                                                                                    |                         |
| X                                        | 17 02 02 | Vidrio                                                                                                             | Reciclado               |
|                                          |          |                                                                                                                    | Gestor autorizado RNPs  |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,46                    |
| 7. Yeso                                  |          |                                                                                                                    |                         |
| X                                        | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01                                    | Reciclado               |
|                                          |          |                                                                                                                    | Gestor autorizado RNPs  |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,18                    |
| RCD: Naturaleza pétreo                   |          |                                                                                                                    |                         |
|                                          |          | Tratamiento                                                                                                        | Destino                 |
| 1. Arena Grava y otros áridos            |          |                                                                                                                    |                         |
|                                          | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07                            | Reciclado               |
|                                          |          |                                                                                                                    | Planta de reciclaje RCD |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,00                    |
| X                                        | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla                                                                                        | Reciclado               |
|                                          |          |                                                                                                                    | Planta de reciclaje RCD |
|                                          |          |                                                                                                                    | 3,70                    |
| 2. Hormigón                              |          |                                                                                                                    |                         |
| X                                        | 17 01 01 | Hormigón                                                                                                           | Reciclado / Vertedero   |
|                                          |          |                                                                                                                    | Planta de reciclaje RCD |
|                                          |          |                                                                                                                    | 11,09                   |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos |          |                                                                                                                    |                         |
|                                          | 17 01 02 | Ladrillos                                                                                                          | Reciclado               |
|                                          |          |                                                                                                                    | Planta de reciclaje RCD |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,00                    |
|                                          | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos                                                                                       | Reciclado               |
|                                          |          |                                                                                                                    | Planta de reciclaje RCD |
|                                          |          |                                                                                                                    | 0,00                    |
| X                                        | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. | Reciclado / Vertedero   |
|                                          |          |                                                                                                                    | Planta de reciclaje RCD |
|                                          |          |                                                                                                                    | 17,33                   |
| 4. Piedra                                |          |                                                                                                                    |                         |
| X                                        | 17 09 04 | RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03                                                    | Reciclado               |
|                                          |          |                                                                                                                    |                         |
|                                          |          |                                                                                                                    | 4,62                    |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I - ANEJO 8 – GESTIÓN DE RESIDUOS

| RCD: Potencialmente peligrosos y otros      |          |                                                                                              | Tratamiento            | Destino                  | Cantidad |
|---------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------|
| <b>1. Basuras</b>                           |          |                                                                                              |                        |                          |          |
|                                             | 20 02 01 | Residuos biodegradables                                                                      | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RSU  | 0,00     |
| X                                           | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales                                                               | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RSU  | 6,47     |
| <b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b> |          |                                                                                              |                        |                          |          |
| X                                           | 17 01 06 | mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) | Depósito Seguridad     | Gestor autorizado RPs    | 0,04     |
|                                             | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas                 | Tratamiento Fco-Qco    |                          | 0,00     |
| X                                           | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla                                         | Depósito / Tratamiento |                          | 0,15     |
|                                             | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados                                                 | Depósito / Tratamiento |                          | 0,00     |
|                                             | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas                                    | Tratamiento Fco-Qco    |                          | 0,00     |
|                                             | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's                          | Tratamiento Fco-Qco    |                          | 0,00     |
|                                             | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto                                              | Depósito Seguridad     |                          | 0,00     |
|                                             | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas                          | Depósito Seguridad     |                          | 0,00     |
|                                             | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto                                             | Depósito Seguridad     |                          | 0,00     |
|                                             | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's                            | Tratamiento Fco-Qco    |                          | 0,00     |
|                                             | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio                                 | Depósito Seguridad     |                          | 0,00     |
|                                             | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's                                    | Depósito Seguridad     |                          | 0,00     |
|                                             | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's                               | Depósito Seguridad     |                          | 0,00     |
| X                                           | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03                                    | Reciclado              | Gestor autorizado RNPs   | 0,04     |
|                                             | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's                                                         | Tratamiento Fco-Qco    | Gestor autorizado RPs    | 0,00     |
|                                             | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas                                         | Tratamiento Fco-Qco    |                          | 0,00     |
|                                             | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas                                 | Depósito / Tratamiento |                          | 0,00     |
| X                                           | 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,...)                                                        | Depósito / Tratamiento |                          | 0,04     |
| X                                           | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)                                          | Depósito / Tratamiento |                          | 0,07     |
| X                                           | 16 01 07 | Filtros de aceite                                                                            | Depósito / Tratamiento |                          | 0,04     |
| X                                           | 20 01 21 | Tubos fluorescentes                                                                          | Depósito / Tratamiento |                          | 0,07     |
| X                                           | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas                                                                    | Depósito / Tratamiento |                          | 0,04     |
| X                                           | 16 06 03 | Pilas botón                                                                                  | Depósito / Tratamiento |                          | 0,04     |
| X                                           | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado                                               | Depósito / Tratamiento |                          | 1,70     |
| X                                           | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices                                                              | Depósito / Tratamiento |                          | 0,74     |
| X                                           | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados                                                      | Depósito / Tratamiento |                          | 0,06     |
| X                                           | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes                                                                  | Depósito / Tratamiento |                          | 0,28     |
| X                                           | 15 01 11 | Aerosoles vacíos                                                                             | Depósito / Tratamiento |                          | 0,18     |
| X                                           | 16 06 01 | Baterías de plomo                                                                            | Depósito / Tratamiento |                          | 0,04     |
| X                                           | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua                                                                       | Depósito / Tratamiento |                          | 0,18     |
|                                             | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03                                           | Depósito / Tratamiento | Restauración / Vertedero | 0,00     |

## 8.0. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

| TIPO DE RESIDUO | TOTAL RESIDUO OBRA (t) | UMBRAL SEGÚN NORMA (t) | SEPARACIÓN "IN SITU" |
|-----------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Hormigón</b> | 11,09                  | 80,00                  | No obligatorio       |

|                                                |      |       |                |
|------------------------------------------------|------|-------|----------------|
| <b>Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b> | 0    | 40,00 | No obligatorio |
| <b>Metales (incluidas sus aleaciones)</b>      | 2,31 | 2,00  | Obligatorio    |
| <b>Madera</b>                                  | 3,7  | 1,00  | Obligatorio    |
| <b>Vidrio</b>                                  | 0,46 | 1,00  | No obligatorio |
| <b>Plástico</b>                                | 1,39 | 0,50  | Obligatorio    |
| <b>Papel y cartón</b>                          | 0,28 | 0,50  | No obligatorio |

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

#### **9.0. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

#### **10.0. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra

garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

| ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calcula sin fianza)     |                 |                                                                |                 |                           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------|
| Tipología RCDs                                                           | Estimación (m³) | Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³) | Importe (€)     | % del presupuesto de Obra |
| <b>RCDs Nivel I</b>                                                      |                 |                                                                |                 |                           |
| Tierras y pétreos de la excavación                                       | 350,00          | 4,00                                                           | 1.400,00        | 0,9333%                   |
| <i>Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €</i>         |                 |                                                                |                 | <b>0,9333%</b>            |
| <b>RCDs Nivel II</b>                                                     |                 |                                                                |                 |                           |
| RCDs Naturaleza Pétreo                                                   | 46,20           | 10,00                                                          | 462,00          | 0,3080%                   |
| RCDs Naturaleza no Pétreo                                                | 13,56           | 10,00                                                          | 135,64          | 0,0904%                   |
| RCDs Potencialmente peligrosos                                           | 14,58           | 10,00                                                          | 145,79          | 0,0972%                   |
| Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra |                 |                                                                |                 | <b>0,4956%</b>            |
| <b>RESTO DE COSTES DE GESTION</b>                                        |                 |                                                                |                 |                           |
| 6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I                             |                 |                                                                | 0,00            | 0,0000%                   |
| 6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II                            |                 |                                                                | 0,00            | 0,0000%                   |
| 6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...    |                 |                                                                | 600,00          | 0,4000%                   |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>                               |                 |                                                                | <b>2.743,43</b> | <b>1,8290%</b>            |

## **ELECTRICIDAD**



## ÍNDICE

|      |                                            |   |
|------|--------------------------------------------|---|
| 1.0. | GENERALIDADES.....                         | 5 |
| 2.0. | ESTUDIO DE NECESIDADES.....                | 5 |
| 3.0. | DISEÑO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA..... | 5 |
| 3.1. | Componentes .....                          | 5 |
| 3.2. | Características del montaje.....           | 6 |
| 3.3. | Cálculo del rendimiento .....              | 6 |
| 3.4. | Resultados .....                           | 6 |
| 4.0. | CONCLUSIONES .....                         | 9 |



## **1.0. GENERALIDADES**

Para el desarrollo de la actividad agraria en el almacén proyectado, es imprescindible dotarle de suministro eléctrico que asegure la iluminación y la alimentación de las diferentes herramientas usadas en el mantenimiento y desarrollo de las operaciones.

En el siguiente documento, se va diseñar una instalación fotovoltaica de autoconsumo, sin venta del excedente a la red pública que asegure un suministro adecuado en base a las necesidades.

## **2.0. ESTUDIO DE NECESIDADES**

A continuación, se va a especificar el consumo de los diferente aparatos utilizados en la explotación:

- 8 campanas industriales led de 150W.
- Radial de 1.700W.
- Compresor de 2.000W.
- Grupo soldador de 2.100W.

Se instalará un alumbrado de emergencia en la zona de salida, con iluminancia mínima de 1 lux a nivel del suelo, con un mantenimiento mínimo de servicio de 1 hora.

Además, se instalará un cuadro general, con ocho enchufes monofásicos y trifásicos.

Teniendo en cuenta los consumos de los aparatos eléctricos que se van a utilizar a la vez se estiman unas necesidades máximas de 7000 W y mínimas de 3000 W.

## **3.0. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**

### **3.1. Componentes**

Teniendo en cuenta la potencia total demanda se han elegido los siguientes componentes:

- 8 paneles fotovoltaicos de 455W a 24V JA Solar Monocristalino PERC, de dimensiones 2120 x 1052 x 40 mm.
- 1 inversor cargador 5000W 48V MPPT 80A Must Solar, el cual hace las funciones de inversor, cargador y regulador.
- 8 baterías de 6V Tensite 480Ah L16.

Esta instalación tiene una potencia instalada de 3640W, aunque según la empresa distribuidora, puede ofrecer una potencia máxima de 5000W, debido al inversor, el cual, cuando el consumo es superior a la energía producida por los paneles, utiliza energía procedente de las baterías, no obstante, utilizará toda la energía solar posible como primera prioridad.

### **3.2. Características del montaje**

La instalación será de autoconsumo, es decir, sin vertido de excedentes a la red pública, y se instalara sobre la cubierta de la nave proyectada adquiriendo las siguientes características:

- Latitud: 41.986
- Longitud: -4.447
- Ángulo de inclinación: 14 grados
- Azimut: 133 grados

### **3.3. Cálculo del rendimiento**

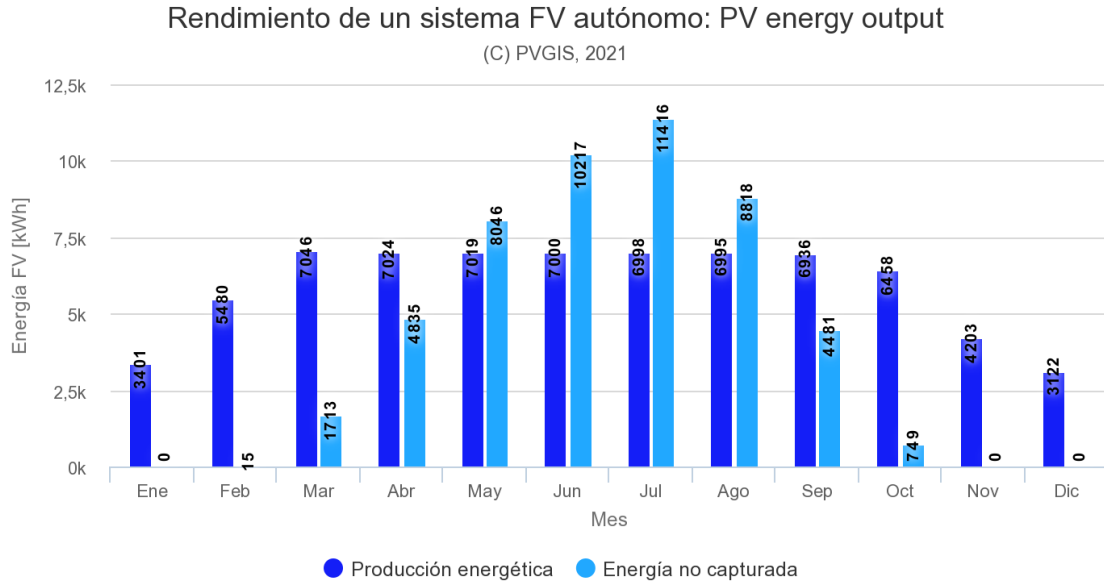
Con el fin de verificar si la instalación elegida se ajusta a las necesidades se ha utilizado el programa “PVGIS”, el cual permite determinar la producción media del sistema teniendo en cuenta la ubicación y el montaje de la instalación.

Para realizar el estudio el programa ha utilizado los siguientes datos:

- Latitud/longitud: 41.986/-4.447
- Base de datos: PVGIS-SARAH
- Potencia FV pico instalada: 36400 W
- Capacidad de la batería: 23000 Wh
- Limitador de descarga: 40%
- Consumo diario: 7000 W
- Inclinación: 14 grados.
- Azimut: 133 grados.

### **3.4. Resultados**

- ❖ Producción energética estimada:



En este gráfico podemos observar que en los meses de verano existe una gran cantidad de energía no capturada, ya que la instalación se ha dimensionado para unos determinados consumos máximos.

Si en el futuro estos consumos aumentan, solo sería necesario aumentar la capacidad de almacenamiento de las baterías reduciendo la cantidad de energía no capturada.

#### Rendimiento medio mensual

| Mes        | E_d    | E_l     | f_f   | f_e   |
|------------|--------|---------|-------|-------|
| Enero      | 3401.1 | 0.0     | 0.0   | 99.2  |
| Febrero    | 5479.9 | 15.1    | 1.2   | 81.5  |
| Marzo      | 7046.0 | 1713.5  | 53.2  | 11.0  |
| Abril      | 7023.5 | 4835.1  | 85.3  | 0.3   |
| Mayo       | 7019.1 | 8045.5  | 95.4  | 0.0   |
| Junio      | 6999.7 | 10217.1 | 97.5  | 0.0   |
| Julio      | 6998.0 | 11415.5 | 100.0 | 0.0   |
| Agosto     | 6994.6 | 8818.2  | 99.5  | 0.0   |
| Septiembre | 6936.3 | 4480.8  | 89.4  | 0.0   |
| Octubre    | 6458.1 | 748.6   | 38.2  | 17.7  |
| Noviembre  | 4202.8 | 0.0     | 0.0   | 98.9  |
| Diciembre  | 3122.0 | 0.0     | 0.0   | 100.0 |

E\_d: Producción energética media diaria [Wh/día].

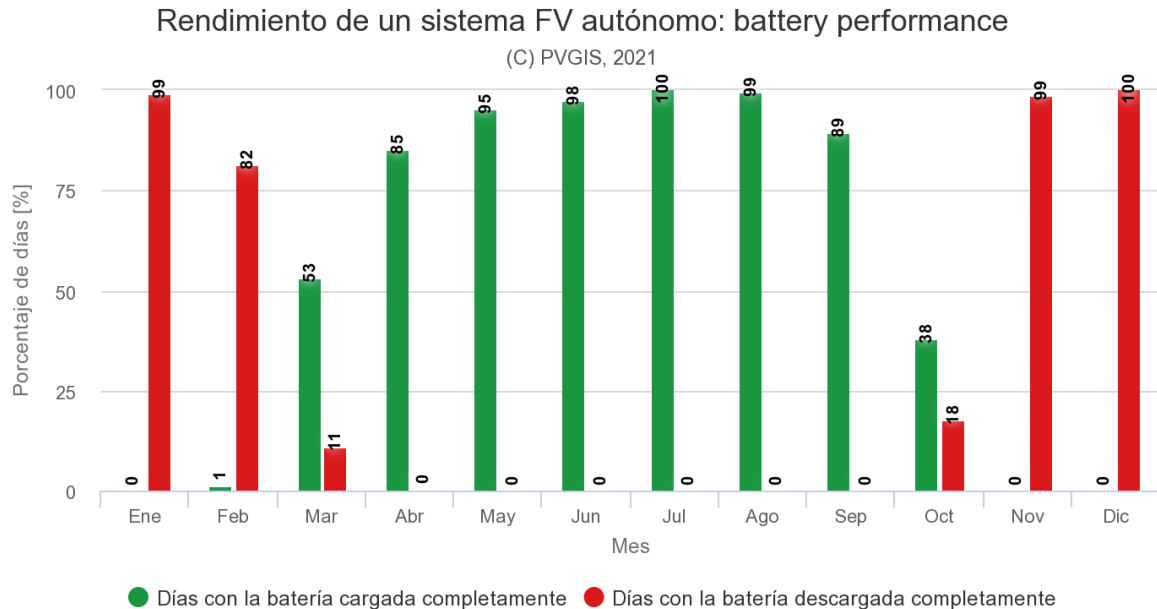
E\_l: Energía media diaria no capturada [Wh/día].

f\_f: Porcentaje de días con la batería cargada completamente [%].

f\_e: Porcentaje de días en los que la batería se descarga completamente [%].

Respecto a la producción media diaria, podemos observar que en diciembre, el mes más desfavorable, se alcanzan 3.122 W hora al día, por lo que se superan las necesidades mínimas en cualquier momento del año.

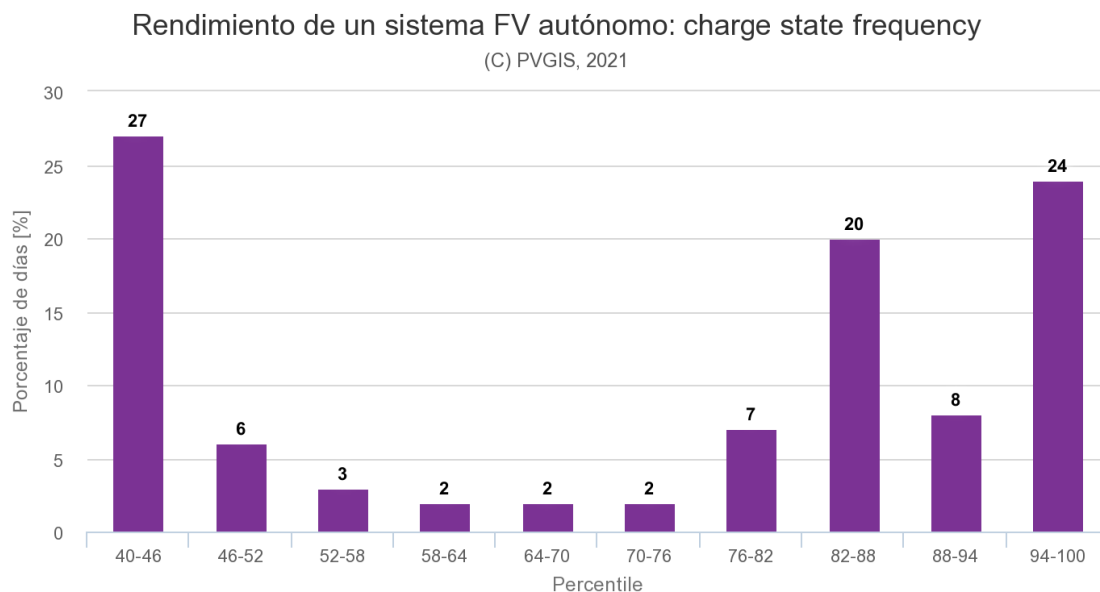
❖ Rendimiento de la batería:



Podemos observar que el mes de diciembre es el único en el que las baterías llegarían a descargarse completamente, debido a que la producción no llega a alcanzar el máximo de potencia requerida.

Durante los meses de verano la producción es muy superior a la necesaria, por lo que si en el futuro existe una demanda mayor durante estos meses, se podría asumir aumentando la capacidad de almacenamiento de las baterías.

❖ Probabilidad del estado de carga de la batería:



Con la capacidad de almacenamiento de las baterías instaladas, tendremos la mayor parte del tiempo cargas de entre un 82-88% y de un 94-100%, por lo que la disponibilidad de electricidad está asegurada.

#### 4.0. CONCLUSIONES

Tras el estudio realizado, se considera que el suministro obtenido mediante la instalación fotovoltaica es suficiente para cubrir las necesidades que demandan las actividades que se van a desarrollar en el almacén proyectado.



## **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**



## ÍNDICE

|      |                                                                   |   |
|------|-------------------------------------------------------------------|---|
| 1.0. | GENERALIDADES.....                                                | 5 |
| 2.0. | NORMATIVA SOBRE INCENDIO .....                                    | 5 |
| 3.0. | EXIGENCIAS DE SEGURIDAD .....                                     | 5 |
| 4.0. | CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES .....             | 6 |
| 5.0. | CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTO CONSTRUCTIVOS ..... | 6 |
| 6.0. | INSTALACIÓN DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.....                    | 7 |
| 6.1. | Extintores .....                                                  | 7 |
| 6.2. | Señalización .....                                                | 7 |
| 6.3. | Iluminación de emergencia .....                                   | 8 |



## **1.0. GENERALIDADES**

Se proyecta la construcción de una nave agrícola, propiedad del promotor, cuyo uso será el almacenamiento de maquinaria, aperos y herramientas, así como las materias primas y productos derivados de la actividad de la explotación.

La construcción se encuentra situada en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en la provincia de Palencia, en el término municipal de Magaz de Pisuerga, en la parcela 34 polígono 16, cuya referencia catastral es 34098A0160003400000Y y con una superficie de 7.576 m<sup>2</sup>, la cual está situada a 1,5 kilómetros del centro urbano de la localidad y a 200 metros de las últimas edificaciones de la urbanización “Castillo de Magaz”.

De forma contigua a la nave proyectada se encuentra un cobertizo, el cual puede verse afectado en caso de producirse un incendio en las instalaciones.

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en disminuir a límites aceptables el riesgo de daños en los usuarios del edificio, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer esta necesidad, la nave se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en este documento.

## **2.0. NORMATIVA SOBRE INCENDIO**

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

## **3.0. EXIGENCIAS DE SEGURIDAD**

Según el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (SI), el objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental. Por lo tanto, la aplicación de las condiciones de DB SI es exigible en la medida en que exista riesgo para las personas y voluntaria si existe riesgo para los bienes.

En este caso, al tratarse de una nave almacén agrícola, con una sola planta, y de ocupación ocasional, habría que tener en cuenta las condiciones de evacuación (SI 3) que realmente pueden resultar necesarias para la seguridad de las personas.

En este caso concreto, el riesgo es bajo, debido a la baja ocupación de personas en el edificio, el espacio de evacuación es máximo y la única puerta de evacuación cumple sobradamente las exigencias.

#### **4.0. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES**

En base al Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego, se clasificarán los materiales empleados en la construcción.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no estar incluidos en el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Los materiales que hayan recibido algún tipo de tratamiento para mejorar su comportamiento ante el fuego, serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, certificando el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el periodo de validez de la ignifugación, se deberá proceder a la sustitución de los mismos o a la aplicación de nuevo del tratamiento ignífugo. Aquellos materiales que sean de difícil sustitución o que estén instalados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación.

#### **5.0. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTO CONSTRUCTIVOS**

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijada por un tiempo,  $t$ , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación:

- Capacidad portante, R.
- Integridad, E.
- Aislamiento, I.
- Radiación, W.
- Acción mecánica, M.
- Cierre automático, C.
- Estanqueidad al paso de humos, S.
- Continuidad de alimentación eléctrica o de la transmisión de la señal, P o PH.

- Resistencia a la combustión de hollines, G.
- Capacidad de protección contra incendios, K.
- Duración de la estabilidad a temperatura constante, D.
- Duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura, DH.
- Funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor, F.
- Funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor, B.

Los elementos constructivos se clasifican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego, RF, así como de su tiempo, t, en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en los que se basan, realizados por laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración pública.

## **6.0. INSTALACIÓN DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**

Teniendo en cuenta la presencia de instalación eléctrica y maquinaria agrícola, dispondremos de dos extintores, señalización de la salida, señalización de la ubicación de los extintores y alumbrado de emergencia.

### **6.1. Extintores**

En el interior de la nave se contará con dos extintores manuales, colocados a una altura de 1,5 metros del suelo y en zonas de fácil acceso y visibilidad.

Características de los extintores: *Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg.*

Estarán correctamente homologados y se realizarán las revisiones correspondientes para asegurarse de su correcto funcionamiento en caso de emergencia. Además, estarán protegidos de golpes y polvo.

### **6.2. Señalización**

Se instalarán las siguientes señalizaciones:

- Carteles luminiscentes de señalización de ubicación de los extintores, con dimensiones 297 x 210 mm de PVC rígido de 2 mm de espesor.
  
- Cartel luminoso de señalización de la salida, con dimensiones 297 x 148 mm de PVC rígido de 2 mm de espesor.

### **6.3. Iluminación de emergencia**

Se instalará un sistema de iluminación de la vía de salida en caso de fallo en la instalación eléctrica, que contará con una iluminancia mínima de 1 lux a nivel del suelo en la zona de salida y un mantenimiento mínimo de las condiciones de servicio de una hora.

## **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**



## ÍNDICE

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. MEMORIA.....                                                            | 5  |
| 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido ..... | 5  |
| 1.1.1. Justificación .....                                                 | 5  |
| 1.1.2. Objeto.....                                                         | 5  |
| 1.1.3. Contenido del EBSS .....                                            | 6  |
| 1.2. Datos generales.....                                                  | 6  |
| 1.2.1. Agentes.....                                                        | 6  |
| 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución .....           | 6  |
| 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno .....                       | 6  |
| 1.2.4. Características generales de la obra.....                           | 8  |
| 1.3. Medios de auxilio .....                                               | 8  |
| 1.3.1. Medios de auxilio en obra .....                                     | 8  |
| 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores .....        | 9  |
| 1.4.1. Vestuarios.....                                                     | 9  |
| 1.4.2. Aseos .....                                                         | 9  |
| 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar .....       | 10 |
| 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra .....        | 10 |
| 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra.....                      | 11 |
| 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.....                    | 15 |
| 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas.....            | 16 |
| 1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables .....               | 19 |
| 1.6.1. Caídas al mismo nivel .....                                         | 19 |
| 1.6.2. Caídas a distinto nivel.....                                        | 19 |
| 1.6.3. Polvo y partículas .....                                            | 19 |
| 1.6.4. Ruido .....                                                         | 19 |
| 1.6.5. Esfuerzos .....                                                     | 20 |
| 1.6.6. Incendios .....                                                     | 20 |
| 1.6.7. Intoxicación por emanaciones .....                                  | 20 |
| 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse .....      | 20 |
| 1.7.1. Caída de objetos.....                                               | 20 |
| 1.7.2. Dermatitis .....                                                    | 21 |
| 1.7.3. Electrocuciones .....                                               | 21 |
| 1.7.4. Quemaduras.....                                                     | 21 |
| 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.....                                | 21 |

|        |                                                                                              |    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.8.   | Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento..... | 21 |
| 1.8.1. | Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.....                                         | 22 |
| 1.8.2. | Trabajos en instalaciones .....                                                              | 22 |
| 1.8.3. | Trabajos con pinturas y barnices.....                                                        | 22 |
| 1.9.   | Trabajos que implican riesgos especiales .....                                               | 22 |
| 1.10.  | Medidas en caso de emergencia.....                                                           | 23 |
| 1.11.  | Presencia de los recursos preventivos del contratista.....                                   | 23 |
| 2.     | NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....                                                      | 23 |
| 2.1.   | Seguridad y salud .....                                                                      | 24 |
| 2.1.2. | YI. Equipos de protección individual .....                                                   | 31 |
| 2.1.3. | YM. Medicina preventiva y primeros auxilios .....                                            | 33 |
| 2.1.4. | YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .....                                 | 33 |
| 2.1.5. | YS. Señalización provisional de obras.....                                                   | 35 |
| 3.     | PLIEGO.....                                                                                  | 37 |
| 3.1.   | Pliego de cláusulas administrativas.....                                                     | 38 |
| 3.1.1. | Disposiciones generales .....                                                                | 38 |
| 3.1.2. | Disposiciones facultativas .....                                                             | 38 |
| 3.1.3. | Formación en Seguridad.....                                                                  | 42 |
| 3.1.4. | Reconocimientos médicos .....                                                                | 42 |
| 3.1.5. | Salud e higiene en el trabajo .....                                                          | 42 |
| 3.1.6. | Documentación de obra.....                                                                   | 43 |
| 3.1.7. | Disposiciones Económicas.....                                                                | 46 |
| 3.2.   | Pliego de condiciones técnicas particulares.....                                             | 46 |
| 3.2.1. | Medios de protección colectiva .....                                                         | 46 |
| 3.2.2. | Medios de protección individual.....                                                         | 47 |
| 3.2.3. | Instalaciones provisionales de salud y confort .....                                         | 47 |

## **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, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- 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: Carlos de Coó Pascual.
- Autor del proyecto: Carlos de Coó Pascual.
- Constructor - Jefe de obra: pendiente de determinar.
- Coordinador de seguridad y salud: pendiente de determinar.

### **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 Almacén Agrícola en Magaz de Pisuerga (Palencia).
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material:
- Plazo de ejecución: 2 meses y medio.
- 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: parcela 34, polígono 16, Magaz de Pisuerga, Palencia. Referencia catastral 34098A016000340000OY.
- Accesos a la obra: “Camino Viejo de Palencia”
- Topografía del terreno: Llano
- Edificaciones colindantes: No existen
- Servidumbres y condicionantes: No existen
- Condiciones climáticas y ambientales: Normales

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará 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.

La obra se realizará simultáneamente a la actividad escolar.

Los trabajos que no se puedan simultanear se deberán realizar fuera del horario lectivo del Centro Escolar.

Previo al inicio de cada fase se realizará una reunión entre la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud, el Jefe de Obra y el responsable del Centro para coordinar horarios, zonas de actuación y posible modificación de entrada, salida y recogida de alumnos por parte de los padres.

No se autoriza la realización de ningún trabajo previa reunión y consenso de lo mencionado en el apartado anterior.

Las zonas de trabajo quedarán perfectamente delimitadas y valladas para evitar que los alumnos puedan acceder a ellas en ningún momento.

Las vallas no tendrán ningún elemento punzante o cortante tipo alambre o similar que pudiera dañar a los alumnos.

Se colocarán elementos que impidan la visión de los trabajos a través de la valla para evitar distracciones de los alumnos.

Al finalizar cada jornada el recurso preventivo o en su defecto el jefe de obra revisará los vallados y medidas de seguridad y redactará un parte diario indicando el estado de las mismas y si debe repararse alguna zona previa al inicio de la siguiente jornada.

Si se indica alguna reparación deberá efectuarse antes del inicio de cualquier trabajo en la zona.

#### **1.2.4. Características generales de la obra**

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

##### **1.2.4.1. Intervención en acondicionamiento del terreno**

Realización de nuevas soleras con formación de pendiente para recogida de pluviales.

##### **1.2.4.2. Instalaciones**

Instalación eléctrica y fontanería en antigua vivienda de conserje para nuevo uso a ampliación comedor infantil.

#### **1.3. Medios de auxilio**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

##### **1.3.1. Medios de auxilio en obra**

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

| <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). | Hospital Río Carrión, Avd. Donantes de Sangre, s/n, teléfono 979 16 70 00. | 11 km                        |

La distancia al centro asistencial más próximo Hospital Río Carrión, se estima en 12 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.

### **1.5. 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:

- Electrocuciones 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.
- 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.
- Electrocutaciones 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 anti vibratorio 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. 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 la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **1.5.3.1. Escalera de mano**

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### **1.5.3.2. Andamio de borriquetas**

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### **1.5.4.1. Pala cargadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.

##### **1.5.4.2. Retroexcavadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.

- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

#### **1.5.4.3. Camión de caja basculante**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

#### **1.5.4.4. Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona.
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas.
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

#### **1.5.4.5. Camión grúa**

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

#### **1.5.4.6. Hormigonera**

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55.
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados.

#### **1.5.4.7. Vibrador**

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso.
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios.
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables.
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables.
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 5 m/s<sup>2</sup>.

#### **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 que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

#### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

##### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

##### **1.6.2. Caídas a distinto nivel**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

##### **1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

##### **1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

#### **1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

#### **1.6.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

#### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

### **1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

### **1.7.3. Electrocutaciones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

### **1.7.4. Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

### **1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

## **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

#### **1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

#### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

#### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

### **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

#### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

#### **1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

## **2.1. Seguridad y salud**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

**Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

#### **Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

#### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

#### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

### **Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura,**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

**Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

**2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

**2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios**

**Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

**Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

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

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**2.1.2. VI. 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. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

**2.1.3.1. YMM. Material médico**

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

**2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

**DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

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

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por**

**Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital**

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

## **2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

### **2.1.5.1. YSB. Balizamiento**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal**

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

**2.1.5.3. YSV. Señalización vertical**

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.4. YSN. Señalización manual**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

##### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

##### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

##### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **3. PLIEGO**

### **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

#### **3.1.1. Disposiciones generales**

##### **3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones**

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "REPARACIÓN C.P. CIUDAD DEL ARTISTA FALLERO", situada en Plaza Regino Más, nº 15, Valencia (Valencia), según el proyecto redactado por ARKÍTERA S.L.P. Sociedad Limitada de Arquitectura. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

#### **3.1.2. Disposiciones facultativas**

##### **3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

##### **3.1.2.2. El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

#### **3.1.2.3. El proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

#### **3.1.2.4. El contratista y subcontratista**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.5. La Dirección Facultativa**

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

#### **3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

#### **3.1.2.8. Trabajadores Autónomos**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

#### **3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

#### **3.1.2.11. Recursos preventivos**

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

#### **3.1.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

#### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

#### **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.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

#### **3.1.7. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

### **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

#### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

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.

## **ESTUDIO ECONÓMICO**



## ÍNDICE

|      |                                                           |    |
|------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1.0. | PLANTEAMIENTO DE LA INVERSIÓN .....                       | 4  |
| 2.0. | SITUACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN ANTES DE LA INVERSIÓN .....   | 4  |
| 2.1. | Superficie explotada.....                                 | 4  |
| 2.2. | Rotación de cultivos .....                                | 4  |
| 2.3. | Producciones medias .....                                 | 4  |
| 2.4. | Amortización de maquinaria .....                          | 5  |
| 2.5. | Ingresos de la explotación.....                           | 5  |
| 2.6. | Gastos de la explotación .....                            | 6  |
| 2.7. | Resultado económico.....                                  | 7  |
| 2.8. | Flujos antes de la inversión .....                        | 7  |
| 3.0. | SITUACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DESPUÉS DE LA INVERSIÓN ..... | 8  |
| 3.1. | Inversión realizada .....                                 | 9  |
| 3.2. | Financiación.....                                         | 9  |
| 3.3. | Amortizaciones.....                                       | 10 |
| 3.4. | Ingresos de la explotación.....                           | 10 |
| 3.5. | Gastos de la explotación .....                            | 11 |
| 3.6. | Resultado económico.....                                  | 12 |
| 3.7. | Flujos después de la inversión.....                       | 13 |
| 4.0. | COMPARATIVA DE LAS SITUACIONES.....                       | 13 |
| 5.0. | ÍNDICES DE RENTABILIDAD FINANCIERA DE LA INVERSIÓN .....  | 14 |

## 1.0. PLANTEAMIENTO DE LA INVERSIÓN

Para evaluar la rentabilidad económica del presente proyecto, es necesario evaluar la situación económica actual de la empresa, con el fin de compararla con la situación futura una vez que se ha puesto en marcha el proyecto.

## 2.0. SITUACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN ANTES DE LA INVERSIÓN

### 2.1. Superficie explotada

El promotor cuenta con un total de 131,55 ha las cuales se distribuyen en propiedad y régimen de arrendamiento de la siguiente forma:

|               | Superficie | Porcentaje |
|---------------|------------|------------|
| Propiedad     | 80,5       | 61,2%      |
| Arrendamiento | 51,05      | 38,8%      |
| Total         | 131,55     | 100%       |

### 2.2. Rotación de cultivos

La actividad agraria se centra en cultivos de regadío entre los que encontramos patata, remolacha azucarera, alfalfa, colza, trigo y cebada; y cultivos de secano, principalmente trigo, cebada y leguminosas grano, siendo el cultivo de veza el que predomina, todo ello alternando con barbecho tradicional para unas buenas prácticas agrícolas.

|                     | Superficie | Porcentaje |
|---------------------|------------|------------|
| Trigo secano        | 20         | 15,38%     |
| Cebada secano       | 26         | 20%        |
| Veza                | 8          | 6,16%      |
| Alfalfa             | 16         | 12,3%      |
| Trigo regadío       | 16         | 12,3%      |
| Cebada regadío      | 13         | 10%        |
| Patata              | 8          | 6,16%      |
| Remolacha azucarera | 8          | 6,16%      |
| Colza               | 8          | 6,16%      |
| Barbecho            | 7          | 5,38%      |
| Total               | 130        | 100%       |

### 2.3. Producciones medias

| Cultivo        | Superficie (ha) | Rendimiento (t/ha) | Producción (t) |
|----------------|-----------------|--------------------|----------------|
| Trigo seco     | 20              | 3,5                | 70             |
| Trigo regadío  | 16              | 9                  | 144            |
| Cebada seco    | 26              | 3                  | 78             |
| Cebada regadío | 13              | 6,5                | 84,5           |
| Veza           | 8               | 0,8                | 6,4            |
| Alfalfa        | 16              | 10                 | 160            |
| Colza          | 8               | 5                  | 40             |
| Remolacha      | 8               | 130                | 1040           |
| Patata         | 8               | 50                 | 400            |
| Barbecho       | 7               | 0                  | 0              |
| <b>TOTAL</b>   | <b>130</b>      | <b>-</b>           | <b>-</b>       |

#### 2.4. Amortización de maquinaria

|                         | PRECIO COMPRA     | COEFICIENTE DE AMORTIZACIÓN | AMORTIZACIÓN ANUAL |
|-------------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------|
| Tractor 160 CV          | 89.000,00         | 0,06                        | 4.944,44           |
| Tractor 130 CV          | 54.000,00         | 0,06                        | 3.000,00           |
| Remolque 16 T           | 18.000,00         | 0,06                        | 1.000,00           |
| Remolque 12 T           | 10.000,00         | 0,06                        | 555,56             |
| Remolque tubos de riego | 8.000,00          | 0,06                        | 444,44             |
| Arado vertedera         | 9.000,00          | 0,06                        | 500,00             |
| Subsolador              | 6.000,00          | 0,06                        | 333,33             |
| Chisel 13 brazos        | 6.000,00          | 0,06                        | 333,33             |
| Vibrocultivador         | 5.500,00          | 0,06                        | 305,56             |
| Rastra                  | 5.000,00          | 0,06                        | 277,78             |
| Grada rotativa          | 12.000,00         | 0,06                        | 666,67             |
| Rotocultivador          | 14.000,00         | 0,06                        | 777,78             |
| Sembradora              | 20.000,00         | 0,06                        | 1.111,11           |
| Abonadora               | 15.000,00         | 0,06                        | 833,33             |
| Pulverizador            | 30.000,00         | 0,06                        | 1.666,67           |
| Segadora                | 5.000,00          | 0,07                        | 277,78             |
| Hilerador               | 4.000,00          | 0,06                        | 222,22             |
| Cañon de riego (2)      | 36.000,00         | 0,06                        | 2.000,00           |
| Motobomba (5)           | 17.500,00         | 0,06                        | 972,22             |
| <b>TOTAL</b>            | <b>364.000,00</b> |                             | <b>20.222,22</b>   |

#### 2.5. Ingresos de la explotación

|                | SUPERFICIE<br>(ha) | PRODUCCIÓN<br>(t/ha) | PRECIO (€/t) | VENTA<br>(€) |
|----------------|--------------------|----------------------|--------------|--------------|
| TRIGO SECANO   | 20,00              | 3,50                 | 180,00       | 12.600,00    |
| TRIGO REGADÍO  | 16,00              | 9,00                 | 180,00       | 25.920,00    |
| CEBADA SECANO  | 26,00              | 3,00                 | 170,00       | 13.260,00    |
| CEBADA REGADÍO | 13,00              | 6,50                 | 170,00       | 14.365,00    |
| VEZA           | 8,00               | 0,80                 | 550,00       | 3.520,00     |
| PATATA         | 8,00               | 50,00                | 200,00       | 80.000,00    |
| REMOLACHA      | 8,00               | 130,00               | 42,00        | 43.680,00    |
| ALFALFA        | 16,00              | 10,00                | 180,00       | 28.800,00    |
| COLZA          | 8,00               | 5,00                 | 380,00       | 15.200,00    |
| BARBECHO       | 7,00               | 0                    | 0,00         | 0,00         |

|     | Nº HECTÁREAS | PRECIO MEDIO (€) | TOTAL (€) |
|-----|--------------|------------------|-----------|
| PAC | 130,00       | 150,00           | 19.500,00 |

**Ingresos totales: 256.845,00 €**

## 2.6. Gastos de la explotación

**Gastos variables en €/ha:**

|                | TRIGO<br>SECANO | TRIGO<br>REGADÍO | CEBADA<br>SECANO | CEBADA<br>REGADÍO | VEZA     |
|----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|----------|
| SEMILLA        | 80,00           | 80,00            | 80,00            | 80,00             | 60,00    |
| FERTILIZANTES  | 200,00          | 400,00           | 200,00           | 400,00            | 100,00   |
| FITOSANITARIOS | 60,00           | 90,00            | 30,00            | 60,00             | 30,00    |
| COMBUSTIBLE    | 54,29           | 72,88            | 52,08            | 71,33             | 20,00    |
| MANTENIMIENTO  | 35,00           | 45,00            | 35,00            | 45,00             | 15,00    |
| SERVICIOS      | 0,00            | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,00     |
| TOTAL €/ha     | 429,29          | 687,88           | 397,08           | 656,33            | 225,00   |
|                |                 |                  |                  |                   |          |
| SUPERFICIE     | 20,00           | 16,00            | 26,00            | 13,00             | 8,00     |
| TOTAL          | 8.585,80        | 11.006,08        | 10.324,08        | 8.532,29          | 1.800,00 |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I - ANEJO 12 – ESTUDIO ECONÓMICO

|                | PATATA    | REMOLACHA | ALFALFA  | COLZA    | BARBECHO |
|----------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| SEMILLA        | 1.600,00  | 500,00    | 45,00    | 60,00    | 0,00     |
| FERTILIZANTES  | 600,00    | 500,00    | 120,00   | 400,00   | 0,00     |
| FITOSANITARIOS | 700,00    | 200,00    | 30,00    | 90,00    | 0,00     |
| COMBUSTIBLE    | 90,00     | 82,06     | 59,96    | 64,64    | 50,00    |
| MANTENIMIENTO  | 90,00     | 50,00     | 80,00    | 30,00    | 20,00    |
| SERVICIOS      | 800,00    | 305,00    | 0,00     | 100,00   | 0,00     |
| TOTAL €/ha     | 3.880,00  | 1.637,06  | 334,96   | 744,64   | 70,00    |
|                |           |           |          |          |          |
| SUPERFICIE     | 8,00      | 8,00      | 16,00    | 8,00     | 7,00     |
| TOTAL          | 31.040,00 | 13.096,48 | 5.359,36 | 5.957,12 | 490,00   |

**Gastos fijos:**

|                  |           |
|------------------|-----------|
| AMORTIZACIONES   | 20.222,22 |
| ARRENDAMIENTOS   | 10.710,00 |
| SEGUROS          | 4.000,00  |
| REPARACIONES     | 3.500,00  |
| SEGURIDAD SOCIAL | 3.600,00  |
| SUMINISTROS      | 1.330,00  |
| CUOTA DE RIEGO   | 300,00    |
| TOTAL            | 43.662,22 |

**Total gastos (variables + fijos): 139.853,43 €**

**2.7. Resultado económico**

| INGRESOS   | GASTOS      | RESUL. ECO. | IMPUESTOS |
|------------|-------------|-------------|-----------|
| 256.845,00 | -139.853,43 | 116.991,57  | 29.247,89 |

**2.8. Flujos antes de la inversión**

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I - ANEJO 12 – ESTUDIO ECONÓMICO

| AÑOS | INVERSIÓN   | FINANCIACIÓN | COBROS     | PAGOS       | FLUJOS ANTES DE IMPUESTOS | IMPUESTOS  | FLUJOS DESPUÉS DE IMPUESTOS |
|------|-------------|--------------|------------|-------------|---------------------------|------------|-----------------------------|
| 0    | 0,00        | 0,00         | 0,00       |             |                           |            |                             |
| 1    | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 2    | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 3    | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 4    | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 5    | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 6    | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 7    | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 8    | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 9    | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 10   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 11   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 12   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 13   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 14   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 15   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 16   | -364.000,00 | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | -226.786,21               | -29.247,89 | -256.034,10                 |
| 17   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 18   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 19   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 20   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 21   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 22   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 23   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 24   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 25   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 26   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 27   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 28   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 29   | 0,00        | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 137.213,79                | -29.247,89 | 107.965,90                  |
| 30   | 60.666,67   | 0,00         | 256.845,00 | -119.631,21 | 197.880,46                | -29.247,89 | 168.632,56                  |

### 3.0. SITUACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DESPUÉS DE LA INVERSIÓN

Tras la realización de la inversión, la situación es la siguiente:

- Ayuda del 50% del coste por metro cuadrado de la nave construida, modulado en 120 €/m<sup>2</sup>.
- Ayuda del 20% para la mejora de infraestructuras agrarias, sobre el precio de la instalación fotovoltaica.

- Se reducen los gastos en semilla de cada cultivo.
- Se anula el pago del arrendamiento de la nave de 350 m<sup>2</sup>.
- El promotor recurre a utilizar parte del espacio sobredimensionado del almacén para almacenar trigo y cebada, suponiendo un incremento del precio de venta de ambos productos.
- Se solicita un préstamo de 150.000€, a devolver en 20 años, con un interés del 6%.

### 3.1. Inversión realizada

Almacén agrícola:

- Presupuesto de Estudio Económico (PEE): 253.073,72 €
- Plazo de amortización: 50 años.

Instalación fotovoltaica:

- Presupuesto de Estudio Económico (PEE): 7.025,44 €
- Plazo de amortización: 25 años.

Tasa de actualización: 3%.

### 3.2. Financiación

Se solicita un préstamo con las siguientes características:

- Préstamo: 150.000€
- Nº de años: 20
- Nº de periodos: 1
- Tipo de interés: 6%

| Nº DE PERIODOS | CUOTA AMORTIZACIÓN | INTERÉS  | ANUALIDAD | PRÉSTAMO AMORTIZADO | PRÉSTAMO PENDIENTE |
|----------------|--------------------|----------|-----------|---------------------|--------------------|
| 0              |                    |          |           |                     | 150.000,00         |
| 1              | 4.077,68           | 9.000,00 | 13.077,68 | 4.077,68            | 145.922,32         |
| 2              | 4.322,34           | 8.755,34 | 13.077,68 | 4.322,34            | 141.599,97         |
| 3              | 4.581,69           | 8.496,00 | 13.077,68 | 4.581,69            | 137.018,29         |
| 4              | 4.856,59           | 8.221,10 | 13.077,68 | 4.856,59            | 132.161,70         |
| 5              | 5.147,98           | 7.929,70 | 13.077,68 | 5.147,98            | 127.013,72         |
| 6              | 5.456,86           | 7.620,82 | 13.077,68 | 5.456,86            | 121.556,86         |
| 7              | 5.784,27           | 7.293,41 | 13.077,68 | 5.784,27            | 115.772,59         |
| 8              | 6.131,33           | 6.946,36 | 13.077,68 | 6.131,33            | 109.641,26         |
| 9              | 6.499,21           | 6.578,48 | 13.077,68 | 6.499,21            | 103.142,05         |

|    |           |          |           |           |           |
|----|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 10 | 6.889,16  | 6.188,52 | 13.077,68 | 6.889,16  | 96.252,89 |
| 11 | 7.302,51  | 5.775,17 | 13.077,68 | 7.302,51  | 88.950,38 |
| 12 | 7.740,66  | 5.337,02 | 13.077,68 | 7.740,66  | 81.209,72 |
| 13 | 8.205,10  | 4.872,58 | 13.077,68 | 8.205,10  | 73.004,62 |
| 14 | 8.697,41  | 4.380,28 | 13.077,68 | 8.697,41  | 64.307,21 |
| 15 | 9.219,25  | 3.858,43 | 13.077,68 | 9.219,25  | 55.087,96 |
| 16 | 9.772,41  | 3.305,28 | 13.077,68 | 9.772,41  | 45.315,55 |
| 17 | 10.358,75 | 2.718,93 | 13.077,68 | 10.358,75 | 34.956,80 |
| 18 | 10.980,28 | 2.097,41 | 13.077,68 | 10.980,28 | 23.976,53 |
| 19 | 11.639,09 | 1.438,59 | 13.077,68 | 11.639,09 | 12.337,44 |
| 20 | 12.337,44 | 740,25   | 13.077,68 | 12.337,44 | 0,00      |

### 3.3. Amortizaciones

La maquinaria presente en la explotación es la misma, por lo que su amortización se mantendrá igual.

Amortización de la inversión:

|                | PRECIO COMPRA | COEFICIENTE DE AMORTIZACIÓN | AMORTIZACIÓN ANUAL |
|----------------|---------------|-----------------------------|--------------------|
| NAVE           | 253.073,72    | 0,02                        | 5.061,47           |
| PLACAS SOLARES | 7.025,44      | 0,04                        | 281,02             |

**Amortización anual total (maquinaria + inversión): 25.564,71 €**

### 3.4. Ingresos de la explotación

|                | SUPERFICIE | PRODUCCIÓN | PRECIO | VENTA     |
|----------------|------------|------------|--------|-----------|
| TRIGO SECANO   | 20,00      | 3,50       | 220,00 | 15.400,00 |
| TRIGO REGADÍO  | 16,00      | 9,00       | 220,00 | 31.680,00 |
| CEBADA SECANO  | 26,00      | 3,00       | 200,00 | 15.600,00 |
| CEBADA REGADÍO | 13,00      | 6,50       | 200,00 | 16.900,00 |
| VEZA           | 8,00       | 0,80       | 550,00 | 3.520,00  |
| PATATA         | 8,00       | 50,00      | 200,00 | 80.000,00 |
| REMOLACHA      | 8,00       | 130,00     | 42,00  | 43.680,00 |
| ALFALFA        | 16,00      | 10,00      | 180,00 | 28.800,00 |
| COLZA          | 8,00       | 5,00       | 380,00 | 15.200,00 |
| BARBECHO       | 7,00       | 0          | 0,00   | 0,00      |

|     | Nº HECTÁREAS | PRECIO MEDIO (€) | TOTAL (€) |
|-----|--------------|------------------|-----------|
| PAC | 130,00       | 150,00           | 19.500,00 |

Ingresos totales: 270.280,00 €

### 3.5. Gastos de la explotación

Gastos variables en €/ha:

|                | TRIGO<br>SECANO | TRIGO<br>REGADÍO | CEBADA<br>SECANO | CEBADA<br>REGADÍO | VEZA     |
|----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|----------|
| SEMILLA        | 18,00           | 18,00            | 18,00            | 18,00             | 18,00    |
| FERTILIZANTES  | 200,00          | 400,00           | 200,00           | 400,00            | 100,00   |
| FITOSANITARIOS | 60,00           | 90,00            | 30,00            | 60,00             | 30,00    |
| COMBUSTIBLE    | 54,29           | 72,88            | 52,08            | 71,33             | 20,00    |
| MANTENIMIENTO  | 35,00           | 45,00            | 35,00            | 45,00             | 15,00    |
| SERVICIOS      | 0,00            | 0,00             | 0,00             | 0,00              | 0,00     |
| TOTAL €/ha     | 367,29          | 625,88           | 335,08           | 594,33            | 183,00   |
|                |                 |                  |                  |                   |          |
| SUPERFICIE     | 20,00           | 16,00            | 26,00            | 13,00             | 8,00     |
| TOTAL          | 7.345,80        | 10.014,08        | 8.712,08         | 7.726,29          | 1.464,00 |

|                | PATATA    | REMOLACHA | ALFALFA  | COLZA    | BARBECHO |
|----------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| SEMILLA        | 1.600,00  | 500,00    | 45,00    | 60,00    | 0,00     |
| FERTILIZANTES  | 600,00    | 500,00    | 120,00   | 400,00   | 0,00     |
| FITOSANITARIOS | 700,00    | 200,00    | 30,00    | 90,00    | 0,00     |
| COMBUSTIBLE    | 90,00     | 82,06     | 59,96    | 64,64    | 50,00    |
| MANTENIMIENTO  | 90,00     | 50,00     | 80,00    | 30,00    | 20,00    |
| SERVICIOS      | 800,00    | 305,09    | 0,00     | 100,00   | 0,00     |
| TOTAL €/ha     | 3.880,00  | 1.637,15  | 334,96   | 744,64   | 70,00    |
|                |           |           |          |          |          |
| SUPERFICIE     | 8,00      | 8,00      | 16,00    | 8,00     | 7,00     |
| TOTAL          | 31.040,00 | 13.097,20 | 5.359,36 | 5.957,12 | 490,00   |

Gastos fijos:

|                |           |
|----------------|-----------|
| AMORTIZACIONES | 25.564,71 |
|----------------|-----------|

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| <b>ARRENDAMIENTOS</b>   | 7.657,50         |
| <b>SEGUROS</b>          | 4.000,00         |
| <b>REPARACIONES</b>     | 2.500,00         |
| <b>SEGURIDAD SOCIAL</b> | 3.600,00         |
| <b>SUMINISTROS</b>      | 0,00             |
| <b>CUOTA DE RIEGO</b>   | 300,00           |
| <b>TOTAL</b>            | <b>43.622,21</b> |

**Total gastos (variables + fijos): 143.828,14 €**

### 3.6. Resultado económico

| <b>AÑOS</b> | <b>INGRESOS</b> | <b>GASTOS</b> | <b>RESUL. ECO.</b> | <b>IMPUESTOS</b> |
|-------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|
| <b>1</b>    | 270.280,00      | -143.828,14   | 126.451,86         | 31.612,96        |
| <b>2</b>    | 270.280,00      | -143.583,48   | 126.696,52         | 31.674,13        |
| <b>3</b>    | 270.280,00      | -143.324,14   | 126.955,86         | 31.738,96        |
| <b>4</b>    | 270.280,00      | -143.049,24   | 127.230,76         | 31.807,69        |
| <b>5</b>    | 270.280,00      | -142.757,85   | 127.522,15         | 31.880,54        |
| <b>6</b>    | 270.280,00      | -142.448,97   | 127.831,03         | 31.957,76        |
| <b>7</b>    | 270.280,00      | -142.121,56   | 128.158,44         | 32.039,61        |
| <b>8</b>    | 270.280,00      | -141.774,50   | 128.505,50         | 32.126,38        |
| <b>9</b>    | 270.280,00      | -141.406,62   | 128.873,38         | 32.218,35        |
| <b>10</b>   | 270.280,00      | -141.016,67   | 129.263,33         | 32.315,83        |
| <b>11</b>   | 270.280,00      | -140.603,32   | 129.676,68         | 32.419,17        |
| <b>12</b>   | 270.280,00      | -140.165,17   | 130.114,83         | 32.528,71        |
| <b>13</b>   | 270.280,00      | -139.700,73   | 130.579,27         | 32.644,82        |
| <b>14</b>   | 270.280,00      | -139.208,42   | 131.071,58         | 32.767,89        |
| <b>15</b>   | 270.280,00      | -138.686,58   | 131.593,42         | 32.898,36        |
| <b>16</b>   | 270.280,00      | -138.133,42   | 132.146,58         | 33.036,64        |
| <b>17</b>   | 270.280,00      | -137.547,08   | 132.732,92         | 33.183,23        |
| <b>18</b>   | 270.280,00      | -136.925,55   | 133.354,45         | 33.338,61        |
| <b>19</b>   | 270.280,00      | -136.266,74   | 134.013,26         | 33.503,32        |
| <b>20</b>   | 270.280,00      | -135.568,39   | 134.711,61         | 33.677,90        |
| <b>21</b>   | 270.280,00      | -134.828,14   | 135.451,86         | 33.862,96        |
| <b>22</b>   | 270.280,00      | -134.828,14   | 135.451,86         | 33.862,96        |
| <b>23</b>   | 270.280,00      | -134.828,14   | 135.451,86         | 33.862,96        |
| <b>24</b>   | 270.280,00      | -134.828,14   | 135.451,86         | 33.862,96        |
| <b>25</b>   | 270.280,00      | -134.828,14   | 135.451,86         | 33.862,96        |
| <b>26</b>   | 270.280,00      | -134.828,14   | 135.451,86         | 33.862,96        |
| <b>27</b>   | 270.280,00      | -134.828,14   | 135.451,86         | 33.862,96        |
| <b>28</b>   | 270.280,00      | -134.828,14   | 135.451,86         | 33.862,96        |
| <b>29</b>   | 270.280,00      | -134.828,14   | 135.451,86         | 33.862,96        |
| <b>30</b>   | 270.280,00      | -134.828,14   | 135.451,86         | 33.862,96        |

### 3.7. Flujos después de la inversión

| AÑOS | INVERSIÓN   | FINANCIACIÓN | SUBVENCIÓN | COBROS     | PAGOS       | FLUJOS ANTES DE IMPUESTOS | IMPUESTOS  | FLUJOS DESPUES DE IMPUESTOS |
|------|-------------|--------------|------------|------------|-------------|---------------------------|------------|-----------------------------|
| 0    | -260.099,16 | 150.000,00   | 26.499,84  | 0,00       | 0,00        | -83.599,31                | 0,00       | -83.599,31                  |
| 1    | 0,00        | -4.077,68    | 0,00       | 270.280,00 | -118.263,43 | 147.938,89                | -31.612,96 | 116.325,92                  |
| 2    | 0,00        | -4.322,34    | 0,00       | 270.280,00 | -118.018,77 | 147.938,89                | -31.674,13 | 116.264,76                  |
| 3    | 0,00        | -4.581,69    | 0,00       | 270.280,00 | -117.759,43 | 147.938,89                | -31.738,96 | 116.199,92                  |
| 4    | 0,00        | -4.856,59    | 0,00       | 270.280,00 | -117.484,53 | 147.938,89                | -31.807,69 | 116.131,20                  |
| 5    | 0,00        | -5.147,98    | 26.499,84  | 270.280,00 | -117.193,13 | 174.438,73                | -31.880,54 | 142.558,19                  |
| 6    | 0,00        | -5.456,86    | 0,00       | 270.280,00 | -116.884,25 | 147.938,89                | -31.957,76 | 115.981,13                  |
| 7    | 0,00        | -5.784,27    | 0,00       | 270.280,00 | -116.556,84 | 147.938,89                | -32.039,61 | 115.899,28                  |
| 8    | 0,00        | -6.131,33    | 0,00       | 270.280,00 | -116.209,79 | 147.938,89                | -32.126,38 | 115.812,51                  |
| 9    | 0,00        | -6.499,21    | 0,00       | 270.280,00 | -115.841,91 | 147.938,89                | -32.218,35 | 115.720,54                  |
| 10   | 0,00        | -6.889,16    | 0,00       | 270.280,00 | -115.451,95 | 147.938,89                | -32.315,83 | 115.623,05                  |
| 11   | 0,00        | -7.302,51    | 0,00       | 270.280,00 | -115.038,60 | 147.938,89                | -32.419,17 | 115.519,72                  |
| 12   | 0,00        | -7.740,66    | 0,00       | 270.280,00 | -114.600,45 | 147.938,89                | -32.528,71 | 115.410,18                  |
| 13   | 0,00        | -8.205,10    | 0,00       | 270.280,00 | -114.136,01 | 147.938,89                | -32.644,82 | 115.294,07                  |
| 14   | 0,00        | -8.697,41    | 0,00       | 270.280,00 | -113.643,71 | 147.938,89                | -32.767,89 | 115.170,99                  |
| 15   | 0,00        | -9.219,25    | 0,00       | 270.280,00 | -113.121,86 | 147.938,89                | -32.898,36 | 115.040,53                  |
| 16   | -364.000,00 | -9.772,41    | 0,00       | 270.280,00 | -112.568,71 | -216.061,11               | -33.036,64 | -249.097,76                 |
| 17   | 0,00        | -10.358,75   | 0,00       | 270.280,00 | -111.982,36 | 147.938,89                | -33.183,23 | 114.755,66                  |
| 18   | 0,00        | -10.980,28   | 0,00       | 270.280,00 | -111.360,84 | 147.938,89                | -33.338,61 | 114.600,27                  |
| 19   | 0,00        | -11.639,09   | 0,00       | 270.280,00 | -110.702,02 | 147.938,89                | -33.503,32 | 114.435,57                  |
| 20   | 0,00        | -12.337,44   | 0,00       | 270.280,00 | -110.003,68 | 147.938,89                | -33.677,90 | 114.260,98                  |
| 21   | 0,00        | 0,00         | 0,00       | 270.280,00 | -109.263,43 | 161.016,57                | -33.862,96 | 127.153,61                  |
| 22   | 0,00        | 0,00         | 0,00       | 270.280,00 | -109.263,43 | 161.016,57                | -33.862,96 | 127.153,61                  |
| 23   | 0,00        | 0,00         | 0,00       | 270.280,00 | -109.263,43 | 161.016,57                | -33.862,96 | 127.153,61                  |
| 24   | 0,00        | 0,00         | 0,00       | 270.280,00 | -109.263,43 | 161.016,57                | -33.862,96 | 127.153,61                  |
| 25   | 0,00        | 0,00         | 0,00       | 270.280,00 | -109.263,43 | 161.016,57                | -33.862,96 | 127.153,61                  |
| 26   | 0,00        | 0,00         | 0,00       | 270.280,00 | -109.263,43 | 161.016,57                | -33.862,96 | 127.153,61                  |
| 27   | 0,00        | 0,00         | 0,00       | 270.280,00 | -109.263,43 | 161.016,57                | -33.862,96 | 127.153,61                  |
| 28   | 0,00        | 0,00         | 0,00       | 270.280,00 | -109.263,43 | 161.016,57                | -33.862,96 | 127.153,61                  |
| 29   | 0,00        | 0,00         | 0,00       | 270.280,00 | -109.263,43 | 161.016,57                | -33.862,96 | 127.153,61                  |
| 30   | 161.896,15  | 0,00         | 0,00       | 270.280,00 | -109.263,43 | 322.912,72                | -33.862,96 | 289.049,76                  |

### 4.0. COMPARATIVA DE LAS SITUACIONES

Tasa de actualización: 3%

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I - ANEJO 12 – ESTUDIO ECONÓMICO

| AÑOS | FLUJOS D. I. (CON PROYECTO) | FLUJOS D. I. (SIN PROYECTO) | FLUJOS DIFERENCIALES | FACTOR DE ACTUALIZACIÓN | FLUJOS ACTUALIZADOS | FLUJOS ACUMULADOS |
|------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| 0    | -83.599,31                  | 0,00                        | -83.599,31           | 1,00                    | -83.599,31          | -83.599,31        |
| 1    | 116.325,92                  | 107.965,90                  | 8.360,02             | 0,97                    | 8.116,53            | -75.482,78        |
| 2    | 116.264,76                  | 107.965,90                  | 8.298,86             | 0,94                    | 7.822,47            | -67.660,31        |
| 3    | 116.199,92                  | 107.965,90                  | 8.234,02             | 0,92                    | 7.535,30            | -60.125,01        |
| 4    | 116.131,20                  | 107.965,90                  | 8.165,30             | 0,89                    | 7.254,76            | -52.870,25        |
| 5    | 142.558,19                  | 107.965,90                  | 34.592,29            | 0,86                    | 29.839,62           | -23.030,64        |
| 6    | 115.981,13                  | 107.965,90                  | 8.015,23             | 0,84                    | 6.712,63            | -16.318,01        |
| 7    | 115.899,28                  | 107.965,90                  | 7.933,38             | 0,81                    | 6.450,56            | -9.867,45         |
| 8    | 115.812,51                  | 107.965,90                  | 7.846,61             | 0,79                    | 6.194,19            | -3.673,26         |
| 9    | 115.720,54                  | 107.965,90                  | 7.754,64             | 0,77                    | 5.943,29            | 2.270,03          |
| 10   | 115.623,05                  | 107.965,90                  | 7.657,16             | 0,74                    | 5.697,64            | 7.967,67          |
| 11   | 115.519,72                  | 107.965,90                  | 7.553,82             | 0,72                    | 5.457,04            | 13.424,71         |
| 12   | 115.410,18                  | 107.965,90                  | 7.444,28             | 0,70                    | 5.221,27            | 18.645,98         |
| 13   | 115.294,07                  | 107.965,90                  | 7.328,17             | 0,68                    | 4.990,13            | 23.636,11         |
| 14   | 115.170,99                  | 107.965,90                  | 7.205,09             | 0,66                    | 4.763,42            | 28.399,52         |
| 15   | 115.040,53                  | 107.965,90                  | 7.074,63             | 0,64                    | 4.540,94            | 32.940,46         |
| 16   | -249.097,76                 | -256.034,10                 | 6.936,34             | 0,62                    | 4.322,50            | 37.262,96         |
| 17   | 114.755,66                  | 107.965,90                  | 6.789,76             | 0,61                    | 4.107,92            | 41.370,88         |
| 18   | 114.600,27                  | 107.965,90                  | 6.634,38             | 0,59                    | 3.897,00            | 45.267,87         |
| 19   | 114.435,57                  | 107.965,90                  | 6.469,67             | 0,57                    | 3.689,56            | 48.957,44         |
| 20   | 114.260,98                  | 107.965,90                  | 6.295,09             | 0,55                    | 3.485,44            | 52.442,87         |
| 21   | 127.153,61                  | 107.965,90                  | 19.187,71            | 0,54                    | 10.314,34           | 62.757,21         |
| 22   | 127.153,61                  | 107.965,90                  | 19.187,71            | 0,52                    | 10.013,92           | 72.771,13         |
| 23   | 127.153,61                  | 107.965,90                  | 19.187,71            | 0,51                    | 9.722,25            | 82.493,39         |
| 24   | 127.153,61                  | 107.965,90                  | 19.187,71            | 0,49                    | 9.439,08            | 91.932,47         |
| 25   | 127.153,61                  | 107.965,90                  | 19.187,71            | 0,48                    | 9.164,16            | 101.096,62        |
| 26   | 127.153,61                  | 107.965,90                  | 19.187,71            | 0,46                    | 8.897,24            | 109.993,86        |
| 27   | 127.153,61                  | 107.965,90                  | 19.187,71            | 0,45                    | 8.638,10            | 118.631,96        |
| 28   | 127.153,61                  | 107.965,90                  | 19.187,71            | 0,44                    | 8.386,50            | 127.018,46        |
| 29   | 127.153,61                  | 107.965,90                  | 19.187,71            | 0,42                    | 8.142,23            | 135.160,69        |
| 30   | 289.049,76                  | 168.632,56                  | 120.417,20           | 0,41                    | 49.610,29           | 184.770,98        |

## 5.0. ÍNDICES DE RENTABILIDAD FINANCIERA DE LA INVERSIÓN

❖ **V.A.N** (Valor Neto Actual) = **184.770.98€**

❖ **T.I.R** (Tasa Interna de Rendimiento) = **9%**

❖ **P.R** (Plazo de Recuperación) = **8,62 años.**

❖ **V.A.E** (Valor Anual Equivalente) = **9.426,88€**

Los índices de rentabilidad indican que la inversión es rentable y viable.



## **PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN**

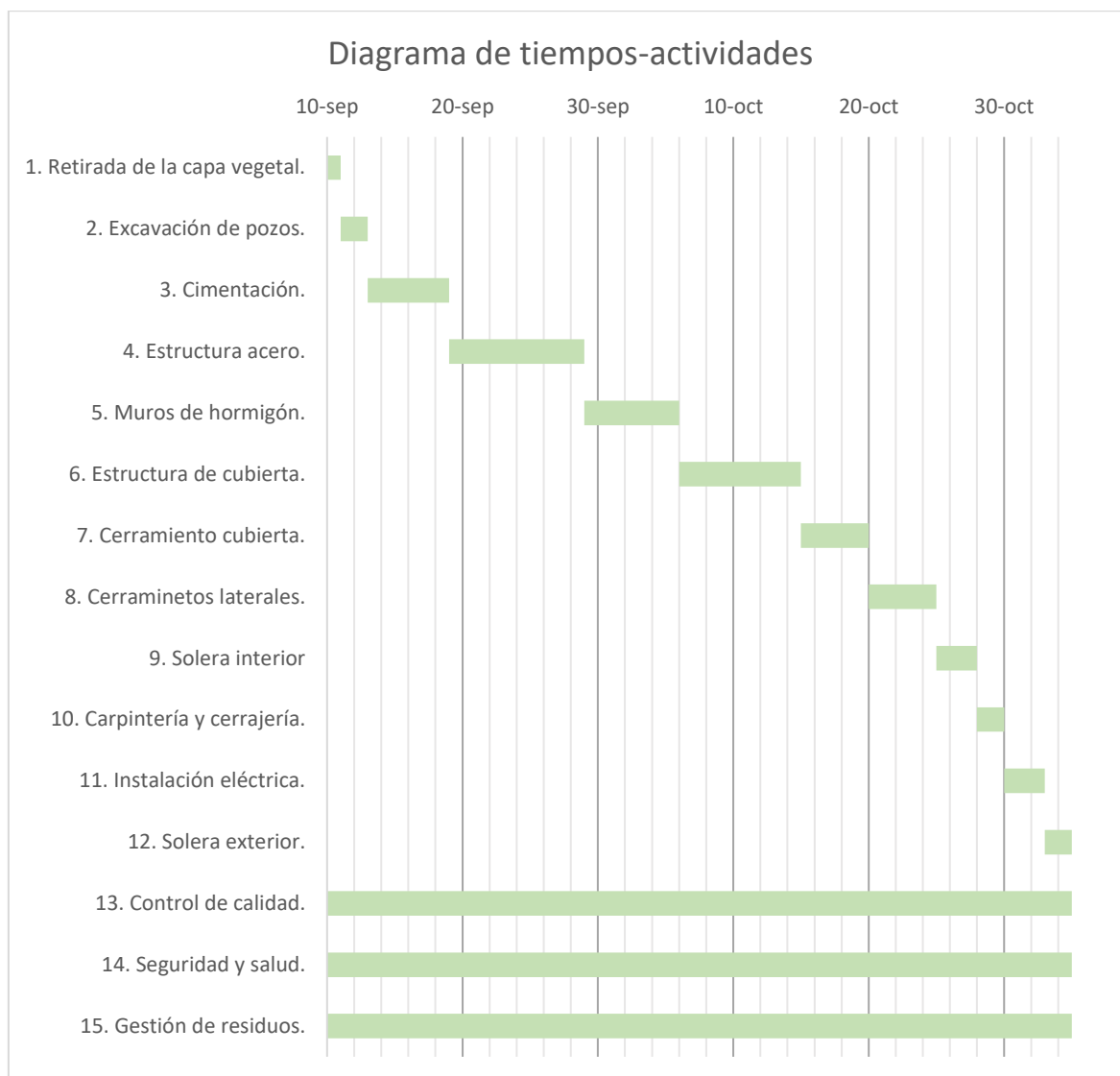


## ÍNDICE

|      |                                       |   |
|------|---------------------------------------|---|
| 1.0. | DIAGRAMA DE TIEMPOS-ACTIVIDADES ..... | 4 |
|------|---------------------------------------|---|

## 1.0. DIAGRAMA DE TIEMPOS-ACTIVIDADES

El inicio del proyecto se establece en el 10 de septiembre de 2021 y finaliza el 4 de noviembre de 2021.



| ACTIVIDADES                     | FECHA INICIO | DURACIÓN DÍAS | FECHA FINAL |
|---------------------------------|--------------|---------------|-------------|
| PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN        | 10-sep       | 55            | 04-nov      |
| 1. Retirada de la capa vegetal. | 10-sep       | 1             | 11-sep      |
| 2. Excavación de pozos.         | 11-sep       | 2             | 13-sep      |
| 3. Cimentación.                 | 13-sep       | 6             | 19-sep      |
| 4. Estructura acero.            | 19-sep       | 10            | 29-sep      |
| 5. Muros de hormigón.           | 29-sep       | 7             | 06-oct      |
| 6. Estructura de cubierta.      | 06-oct       | 9             | 15-oct      |
| 7. Cerramiento cubierta.        | 15-oct       | 5             | 20-oct      |
| 8. Cerraminetos laterales.      | 20-oct       | 5             | 25-oct      |
| 9. Solera interior              | 25-oct       | 3             | 28-oct      |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO I - ANEJO 13 – PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN

---

|                               |        |    |        |
|-------------------------------|--------|----|--------|
| 10. Carpintería y cerrajería. | 28-oct | 2  | 30-oct |
| 11. Instalación eléctrica.    | 30-oct | 3  | 02-nov |
| 12. Solera exterior.          | 02-nov | 2  | 04-nov |
| 13. Control de calidad.       | 10-sep | 55 | 04-nov |
| 14. Seguridad y salud.        | 10-sep | 55 | 04-nov |
| 15. Gestión de residuos.      | 10-sep | 55 | 04-nov |



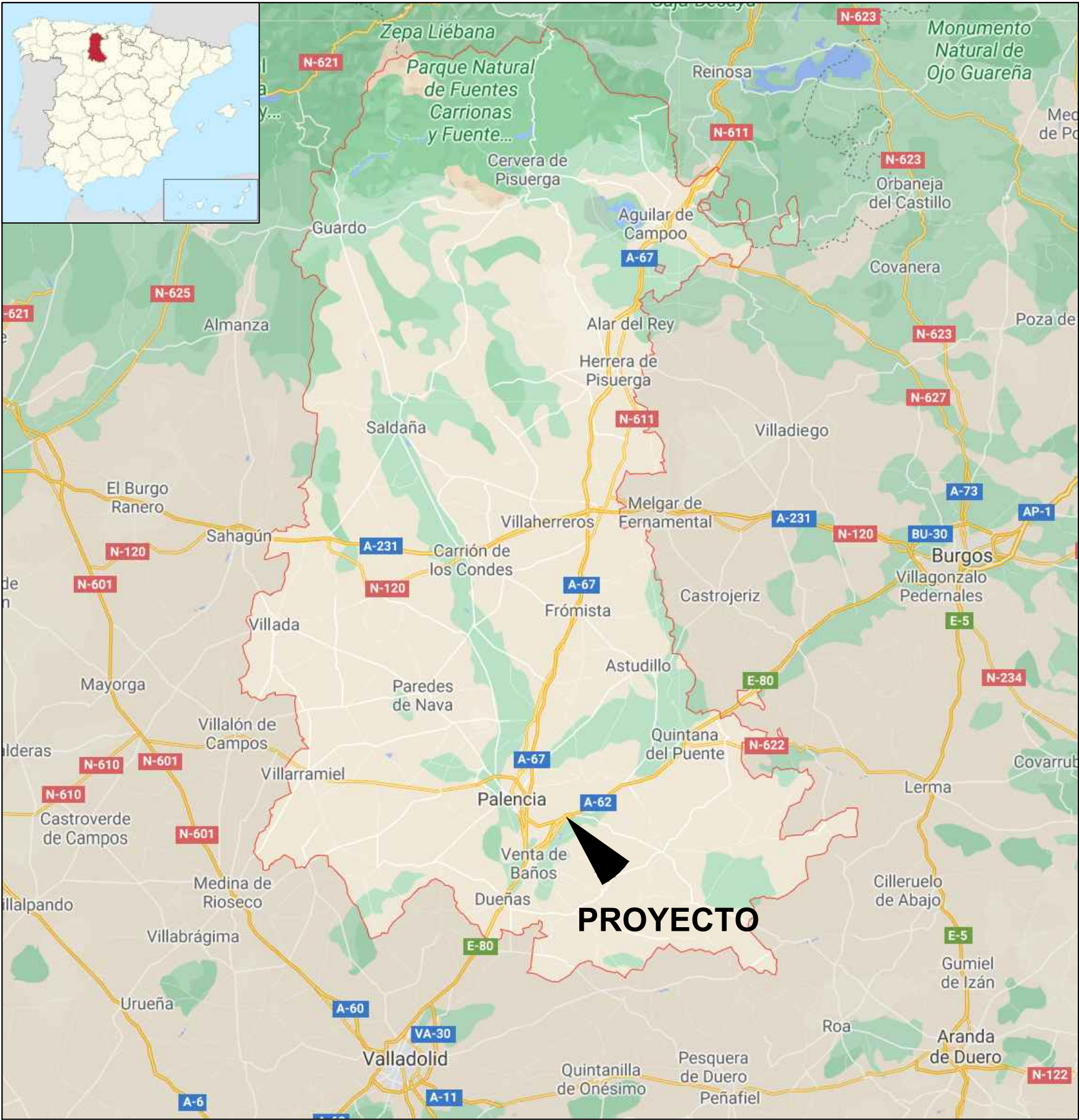
## **DOCUMENTO II**



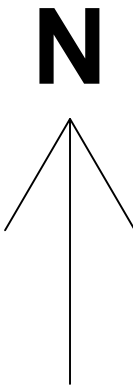
## **ÍNDICE**

- PLANO 1. LOCALIZACIÓN
- PLANO 2. SITUACIÓN ACTUAL
- PLANO 3. EMPLAZAMIENTO
- PLANO 4. PLANTA GENERAL
- PLANO 5. CIMENTACIÓN Y MURO PERIMETRAL
- PLANO 6. ALZADOS LATERALES
- PLANO 7. ALZADOS FRONTALES
- PLANO 8. PLANTA DE CUBIERTA
- PLANO 9. ESTRUCTURA PLANTA DE CUBIERTA
- PLANO 10. ESTRUCTURA LATERALES
- PLANO 11. SECCIÓN TRANSVERSAL
- PLANO 12. ESTRUCTURA HASTIALES
- PLANO 13. ESTRUCTURA PÓRTICOS INTERMEDIOS
- PLANO 14. UNIONES
- PLANO 15. ESTRUCTURA 3D





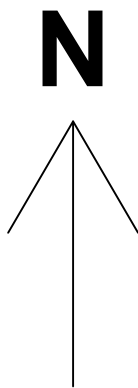
|                                             |                              |                                                                 |                     |             |            |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | LOCALIZACIÓN        |             |            |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021 | ESCALA<br>- | COTAS<br>m |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                     |             | PLANO<br>1 |



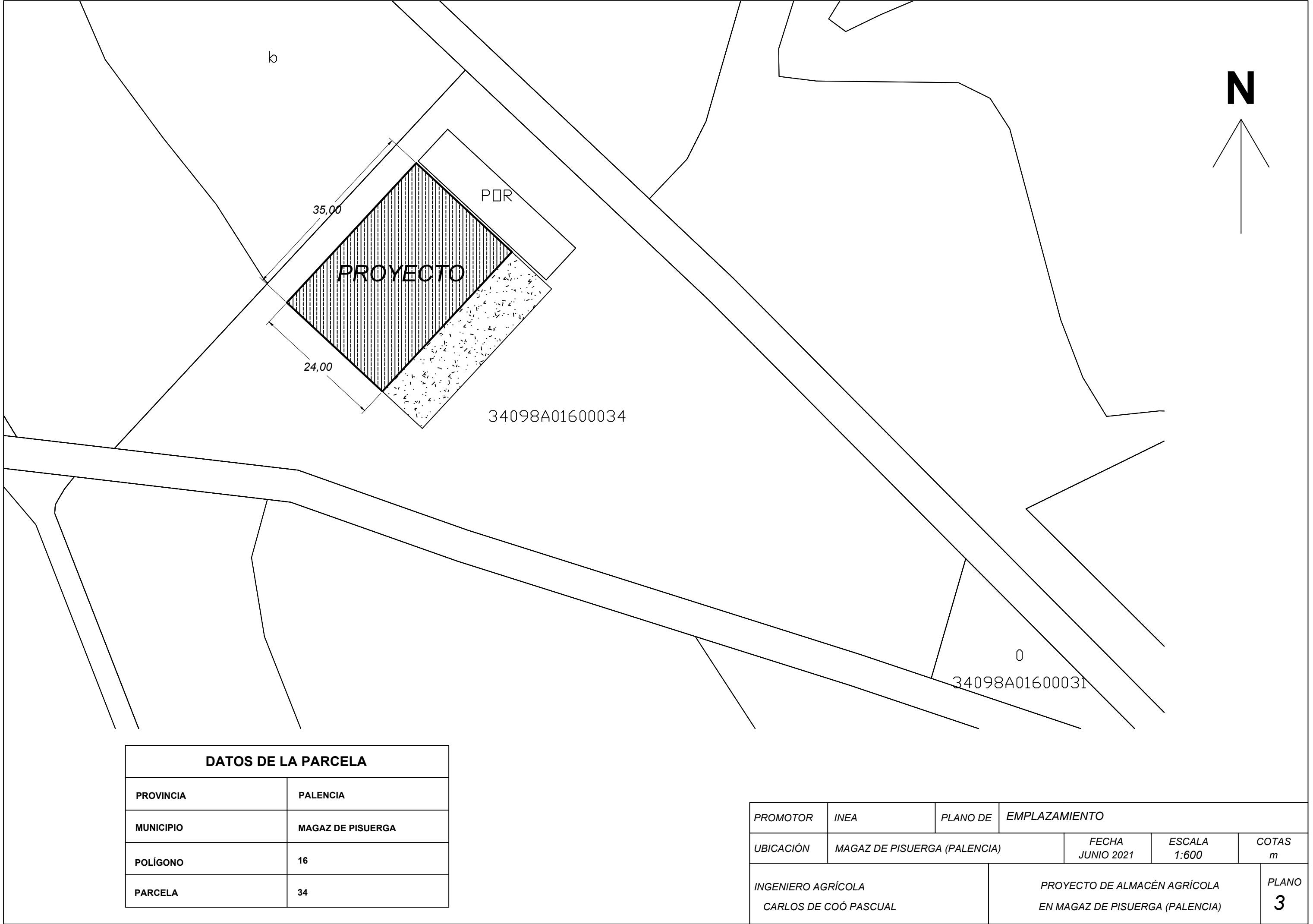
**MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)**

| DATOS DE LA PARCELA |                   |
|---------------------|-------------------|
| PROVINCIA           | PALENCIA          |
| MUNICIPIO           | MAGAZ DE PISUERGA |
| POLÍGONO            | 16                |
| PARCELA             | 34                |

|                                             |                              |                                                                 |                     |                  |             |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|-------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | LOCALIZACIÓN        |                  |             |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021 | ESCALA<br>1:7500 | COTAS<br>m  |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                     |                  | PLANO<br>1b |

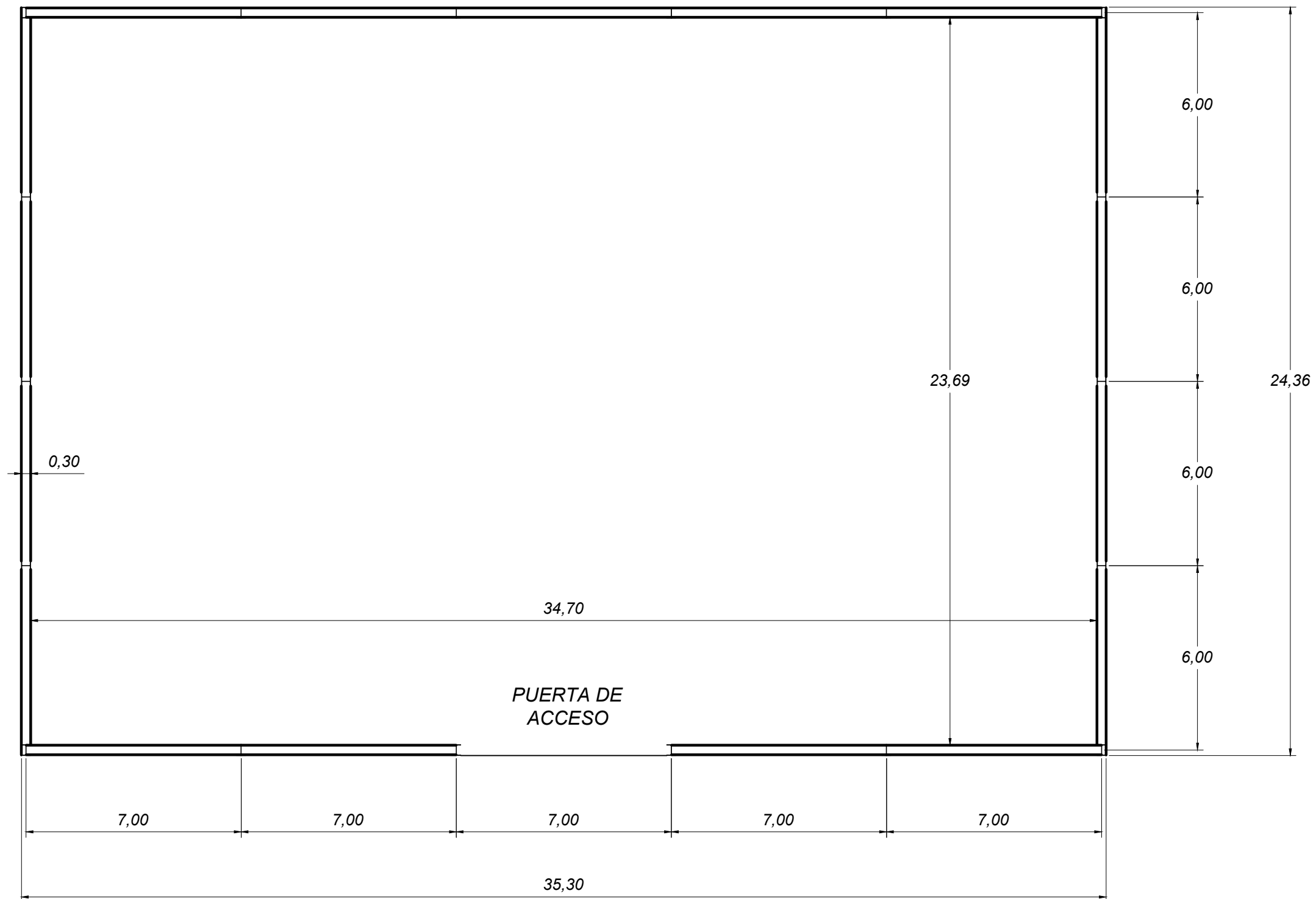
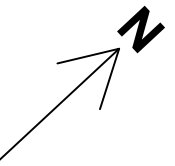


|                                             |                              |                                                                 |                     |                 |            |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | SITUACIÓN ACTUAL    |                 |            |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021 | ESCALA<br>1:700 | COTAS<br>m |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                     |                 | PLANO<br>2 |



| DATOS DE LA PARCELA |                   |
|---------------------|-------------------|
| PROVINCIA           | PALENCIA          |
| MUNICIPIO           | MAGAZ DE PISUERGA |
| POLÍGONO            | 16                |
| PARCELA             | 34                |

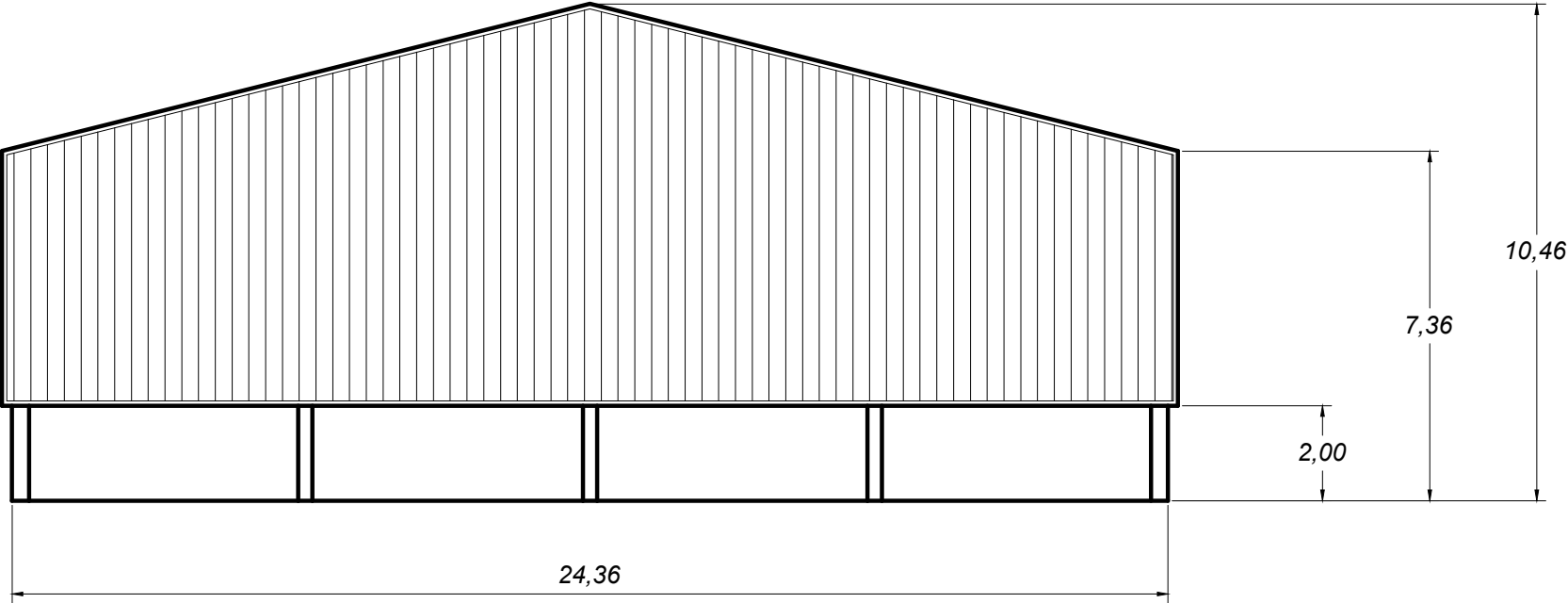
|                                             |                              |                                                                 |                     |                 |            |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | EMPLAZAMIENTO       |                 |            |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021 | ESCALA<br>1:600 | COTAS<br>m |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                     |                 | PLANO<br>3 |



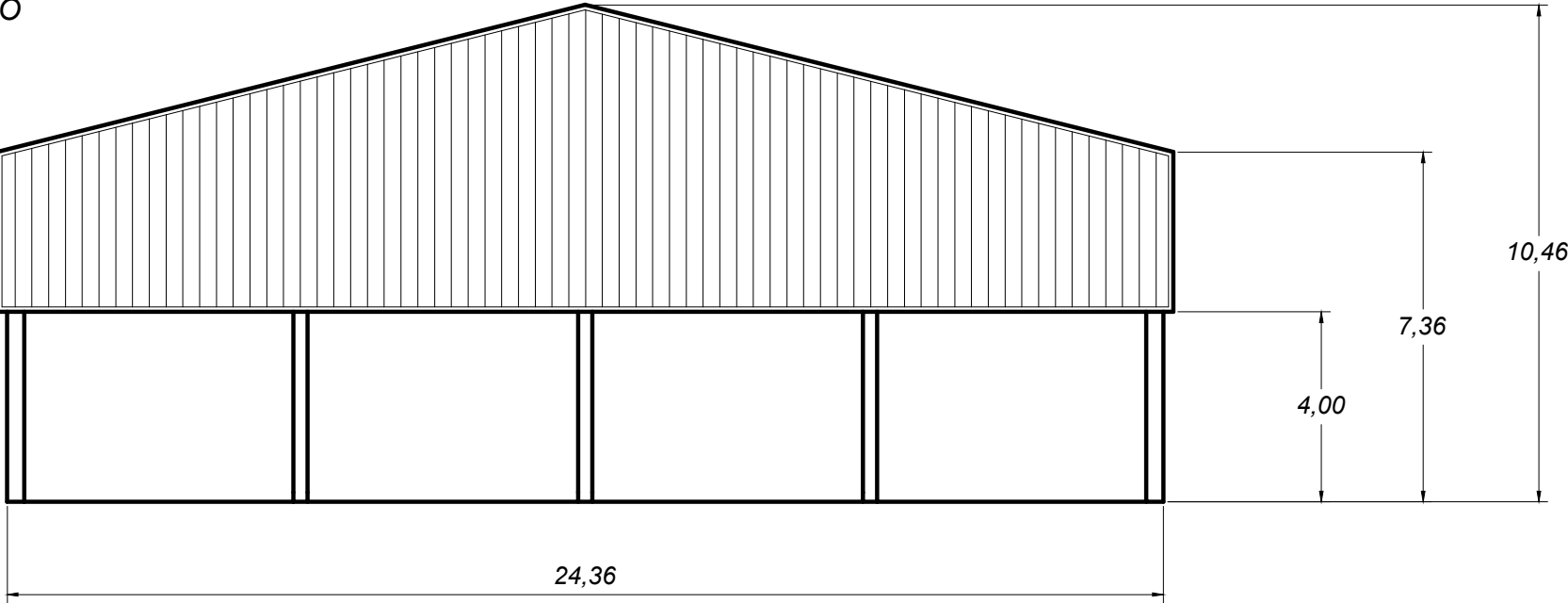
|                                             |                              |                                                                 |                     |                 |            |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | PLANTA GENERAL      |                 |            |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021 | ESCALA<br>1:150 | COTAS<br>m |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                     |                 | PLANO<br>4 |



ALZADO LATERAL IZQUIERDO

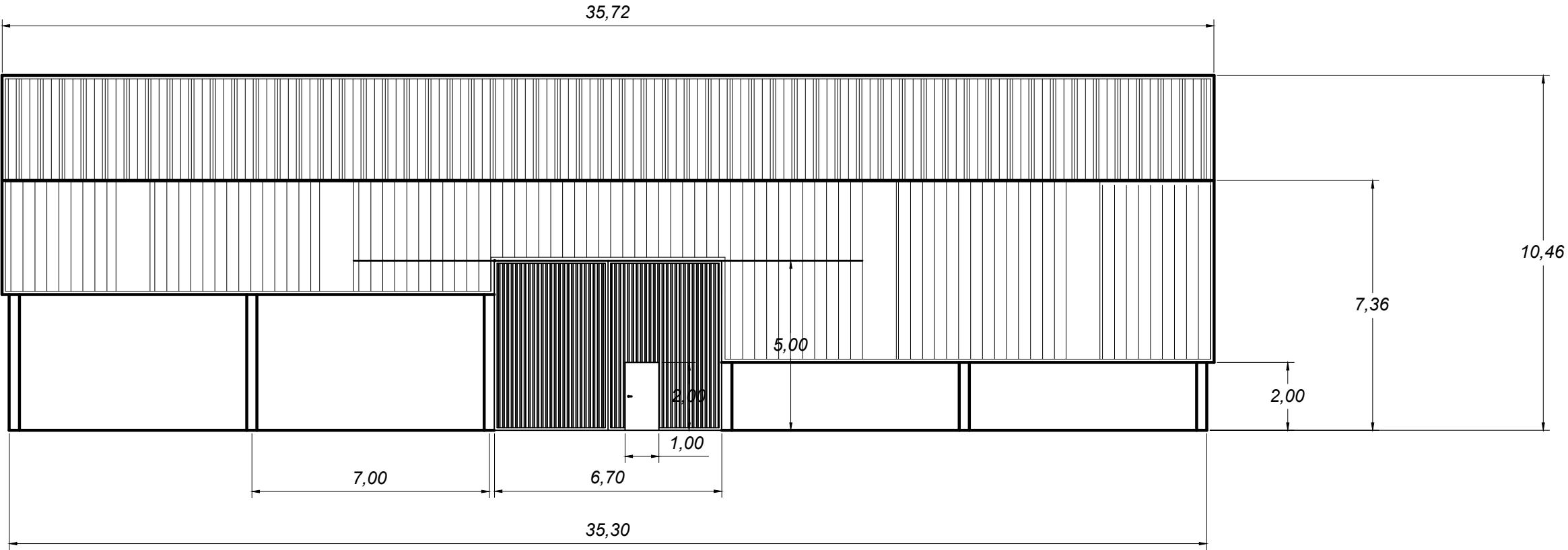


ALZADO LATERAL DERECHO

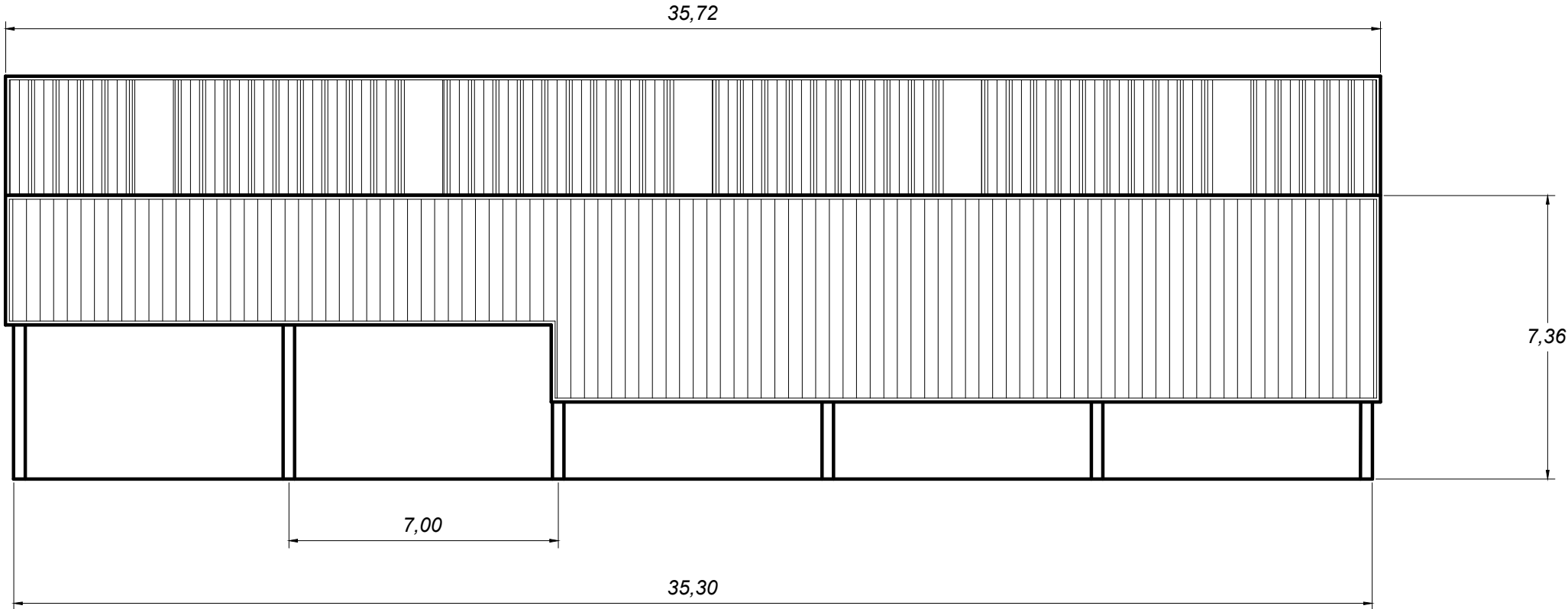


|                                             |                              |                                                                 |                     |                 |            |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | ALZADOS LATERALES   |                 |            |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021 | ESCALA<br>1:150 | COTAS<br>m |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                     |                 | PLANO<br>6 |

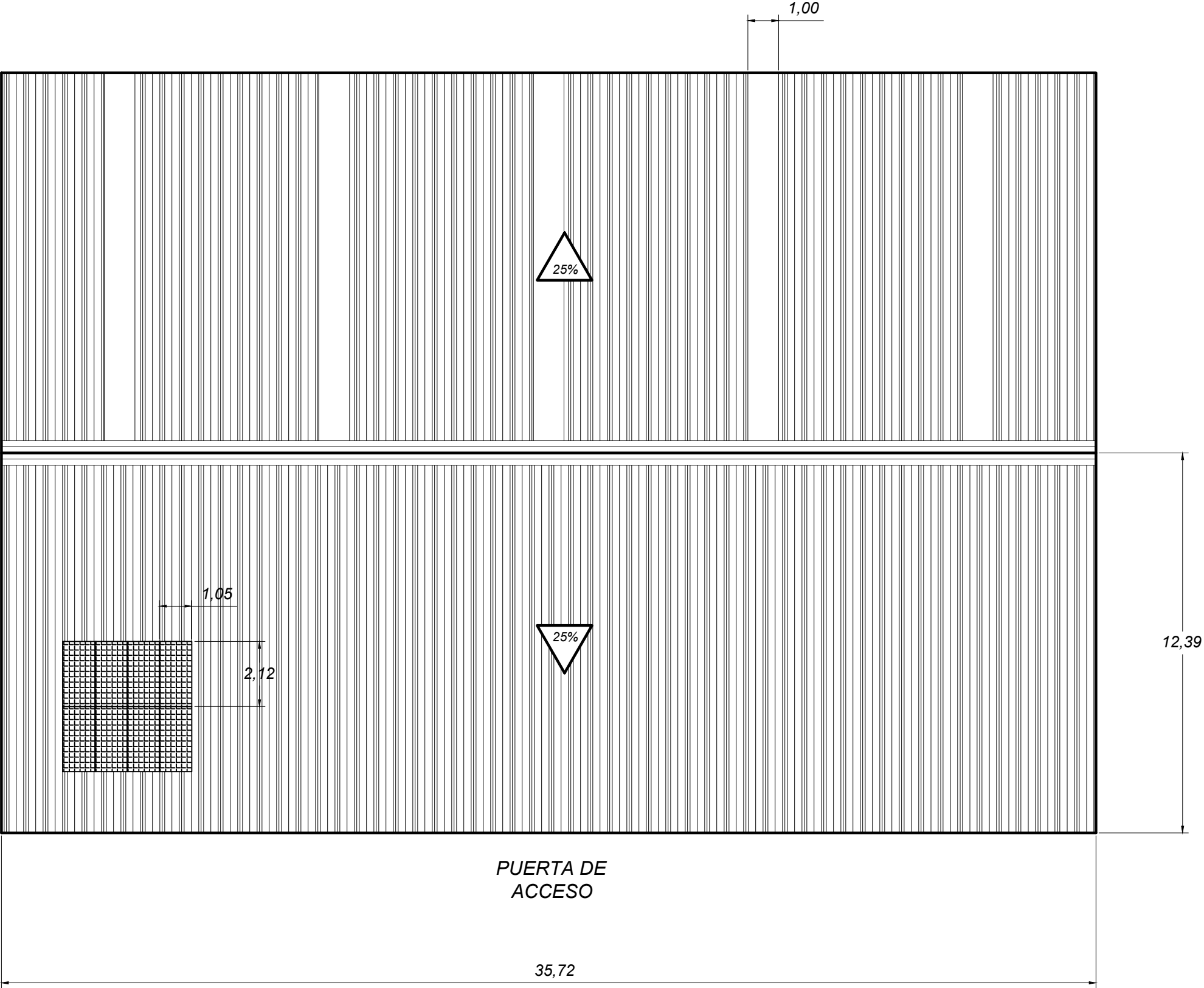
ALZADO  
FRONTAL



ALZADO  
POSTERIOR

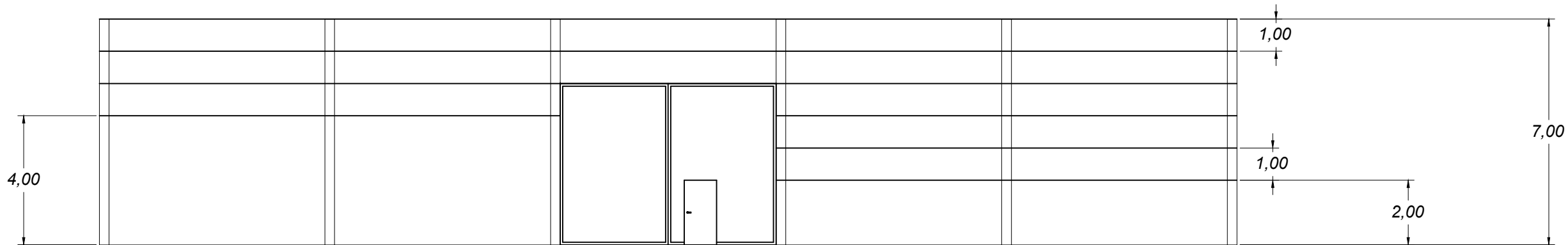


|                                             |                              |                                                                 |                     |                 |            |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | ALZADOS FRONTALES   |                 |            |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021 | ESCALA<br>1:150 | COTAS<br>m |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                     |                 | PLANO<br>7 |

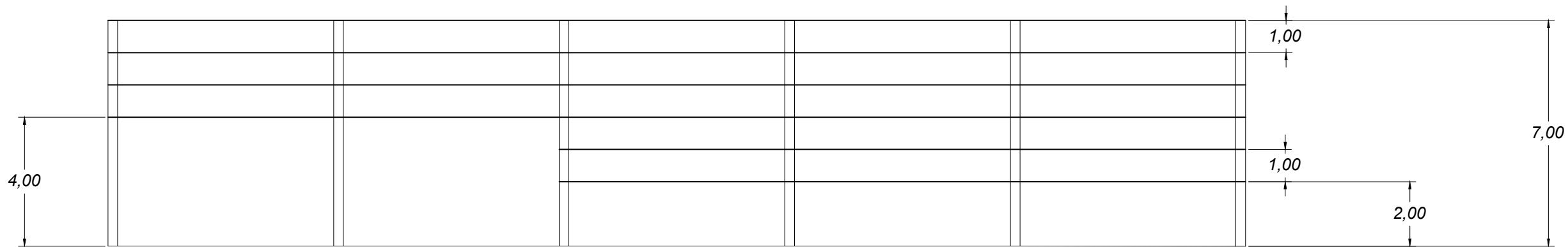


|                                             |                              |                                                                 |                     |                 |            |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | PLANTA DE CUBIERTA  |                 |            |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021 | ESCALA<br>1:150 | COTAS<br>m |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                     |                 | PLANO<br>8 |

ALZADO FRONTAL

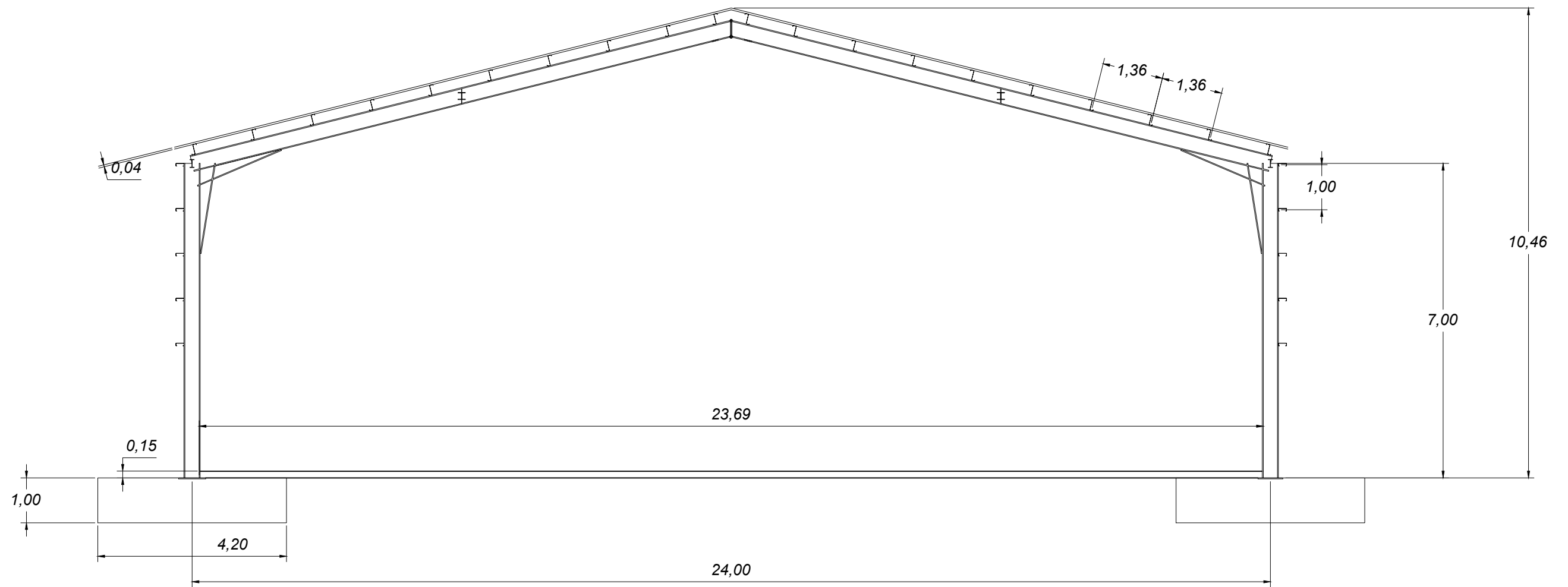


ALZADO POSTERIOR

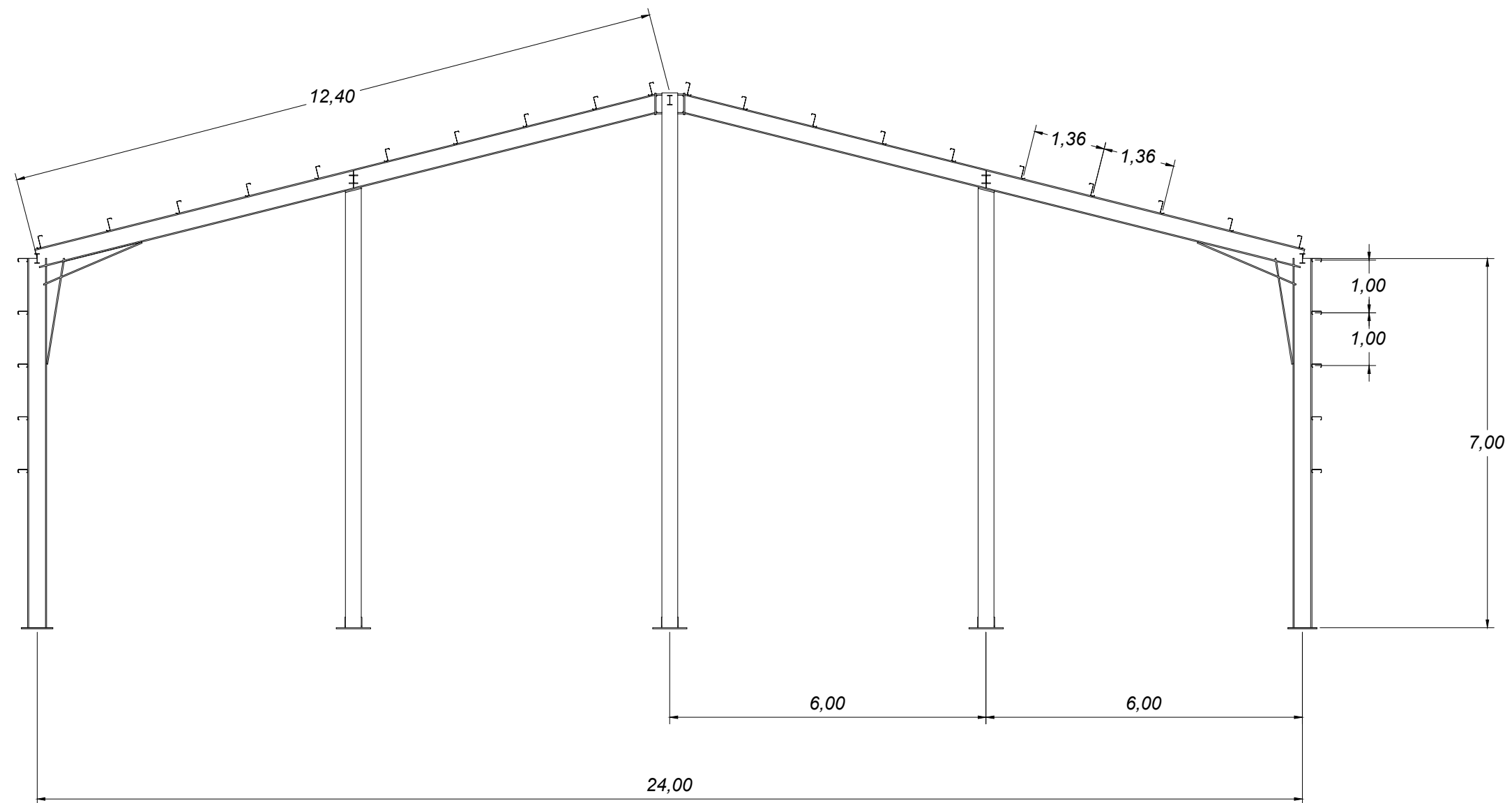


| INFORMACIÓN       |            |
|-------------------|------------|
| PILARES           | HEB 360    |
| DINTELES          | HEB 360    |
| UNIONES PÓRTICOS  | IPE 180    |
| CORREAS LATERALES | CF-180X2.5 |

|                                             |                              |                                                                 |                      |                 |             |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | ESTRUCTURA LATERALES |                 |             |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021  | ESCALA<br>1:150 | COTAS<br>m  |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                      |                 | PLANO<br>10 |

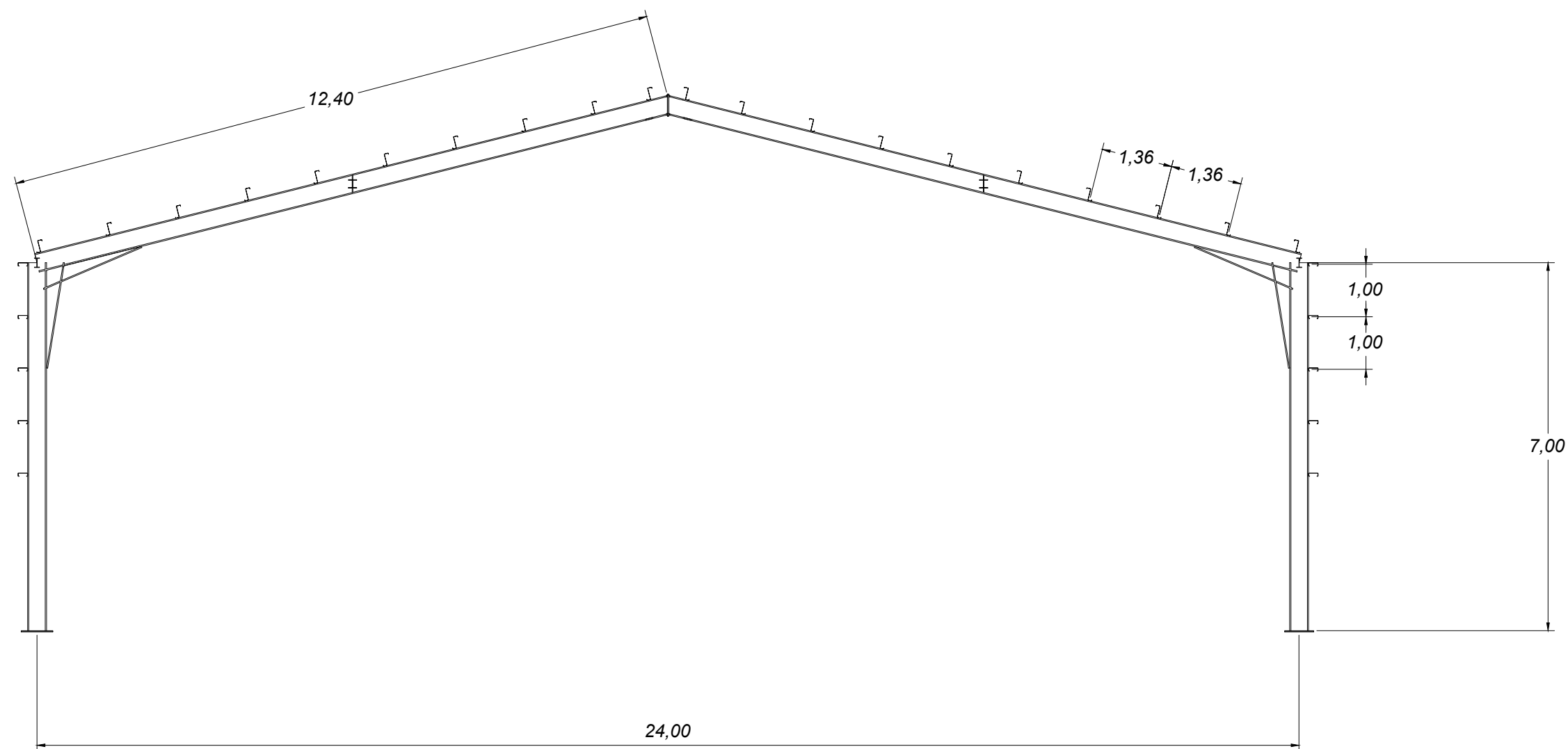


|                                             |                              |                                                                 |                     |                 |             |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|-------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | SECCIÓN TRANVERSAL  |                 |             |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021 | ESCALA<br>1:100 | COTAS<br>m  |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                     |                 | PLANO<br>11 |



| INFORMACIÓN       |            |
|-------------------|------------|
| PILARES           | HEB 360    |
| PILARES HASTIALES | HEB 300    |
| CORREAS LATERALES | CF-180X2.5 |
| CORREAS CUBIERTA  | ZF-225X3.0 |

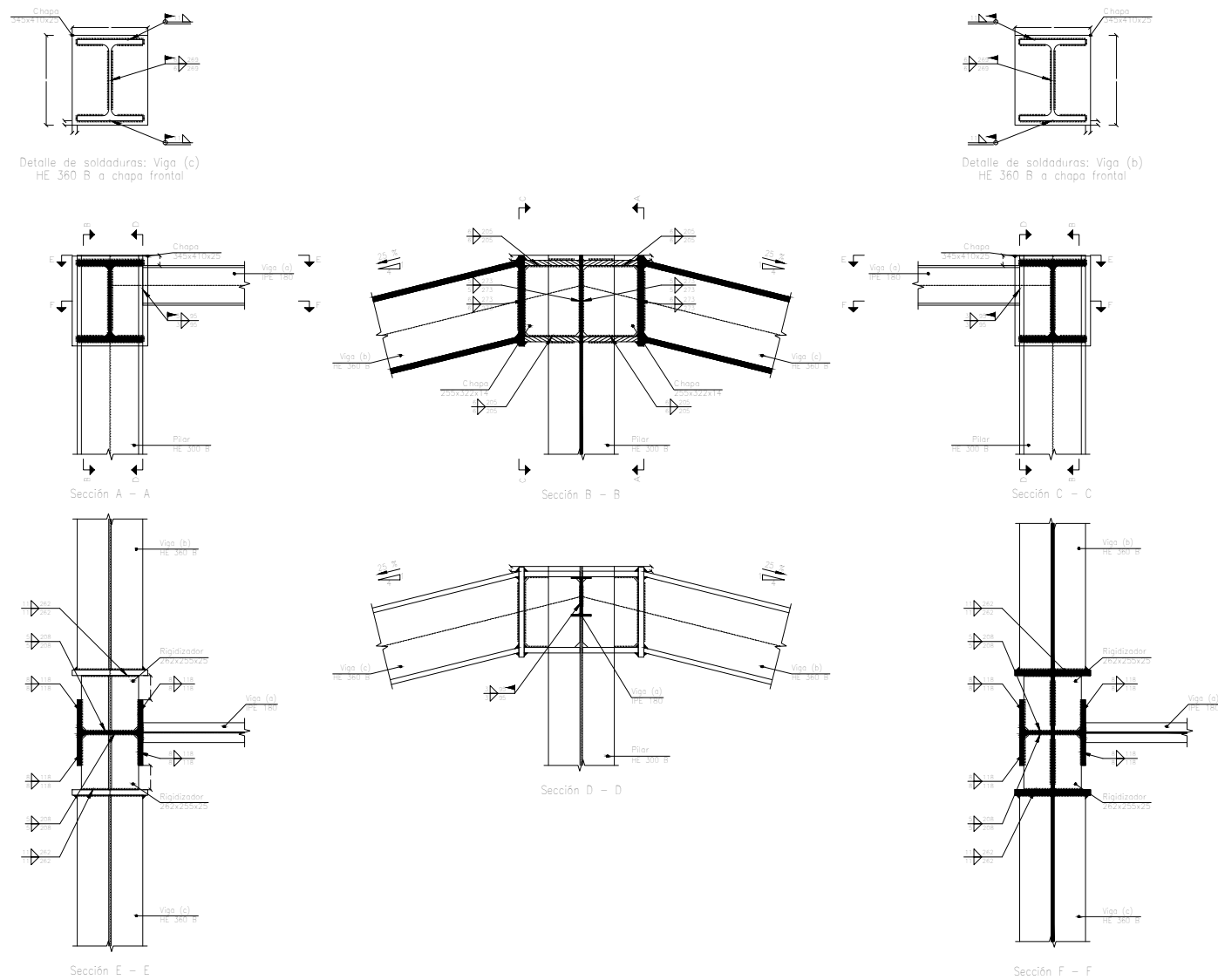
|                                             |                              |                                                                 |                      |                 |             |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | ESTRUCTURA HASTIALES |                 |             |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021  | ESCALA<br>1:100 | COTAS<br>m  |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                      |                 | PLANO<br>12 |



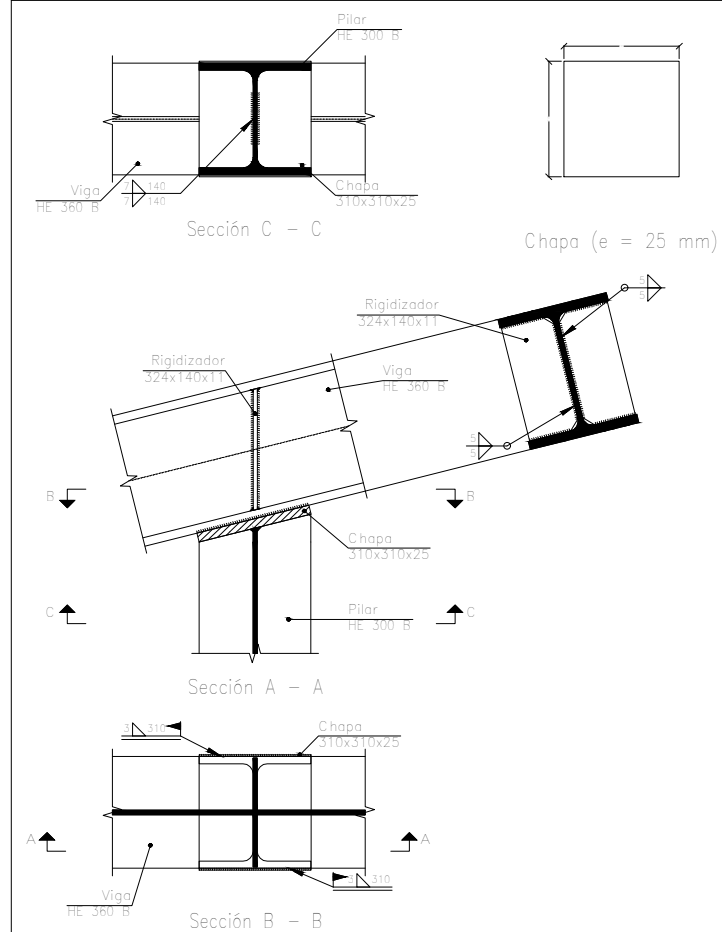
| INFORMACIÓN       |            |
|-------------------|------------|
| PILARES           | HEB 360    |
| DINTELES          | HEB 360    |
| CORREAS LATERALES | CF-180X2.5 |
| CORREAS CUBIERTA  | ZF-225X3.0 |

|                                             |                              |                                                                 |                                 |                 |             |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | ESTRUCTURA PÓRTICOS INTERMEDIOS |                 |             |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021             | ESCALA<br>1:100 | COTAS<br>m  |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                 |                 | PLANO<br>13 |

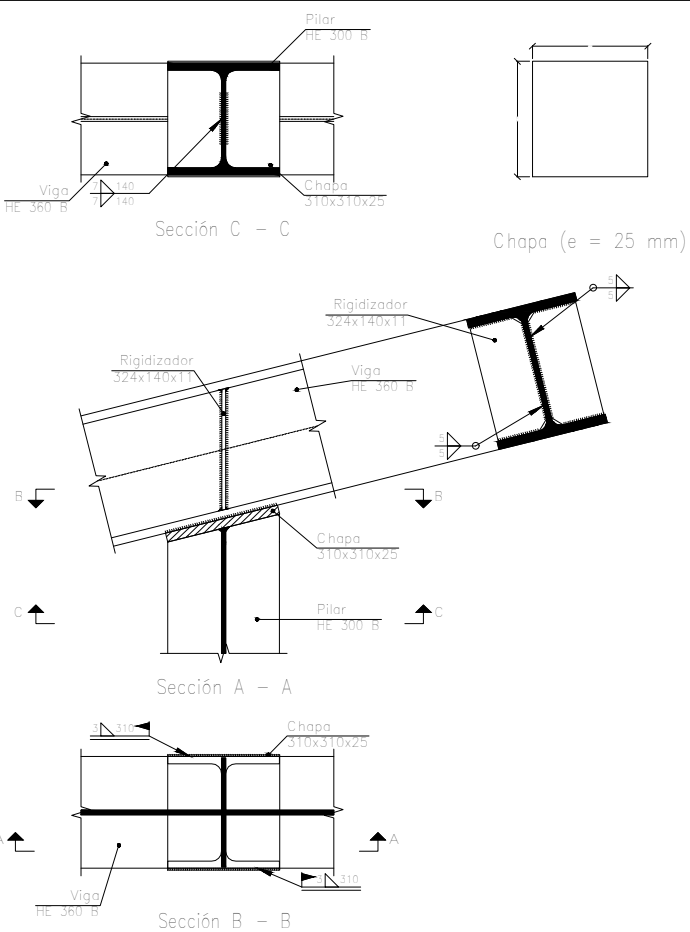
Tipo 4



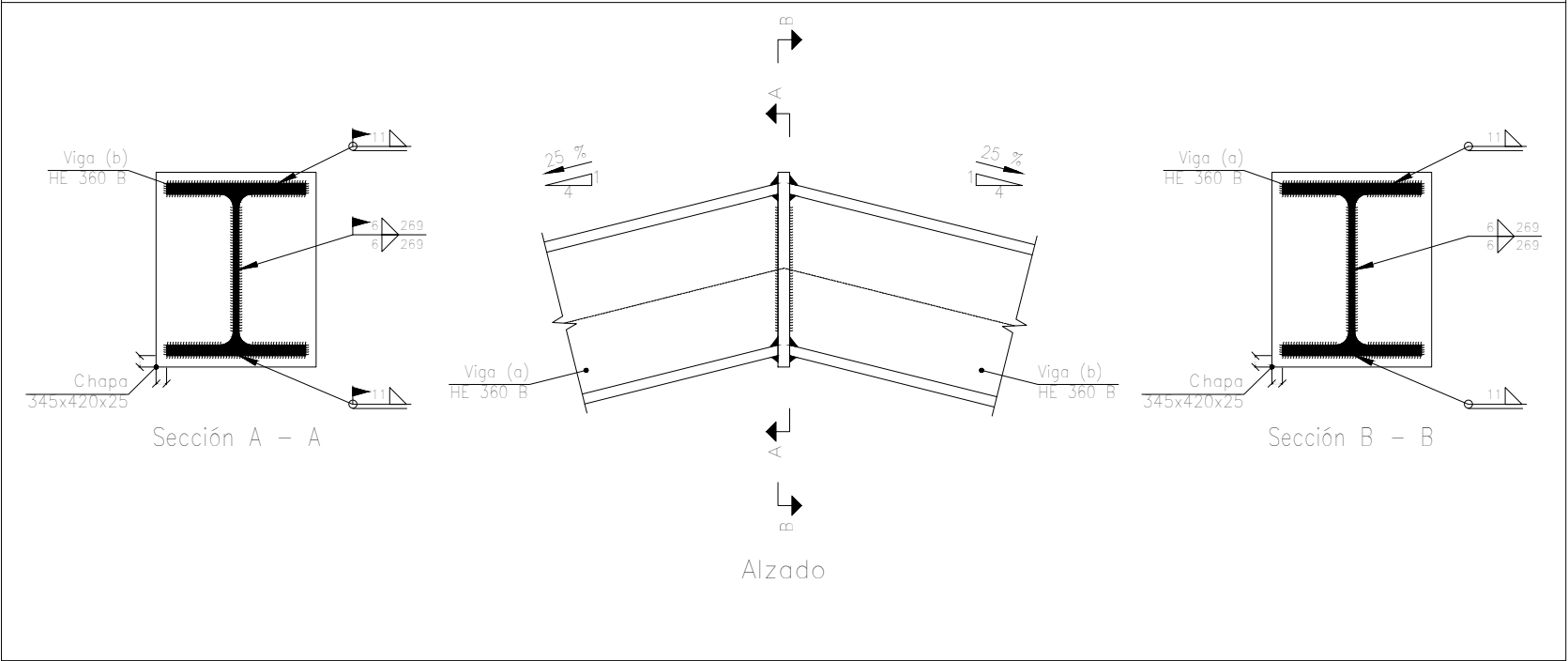
Tipo 6



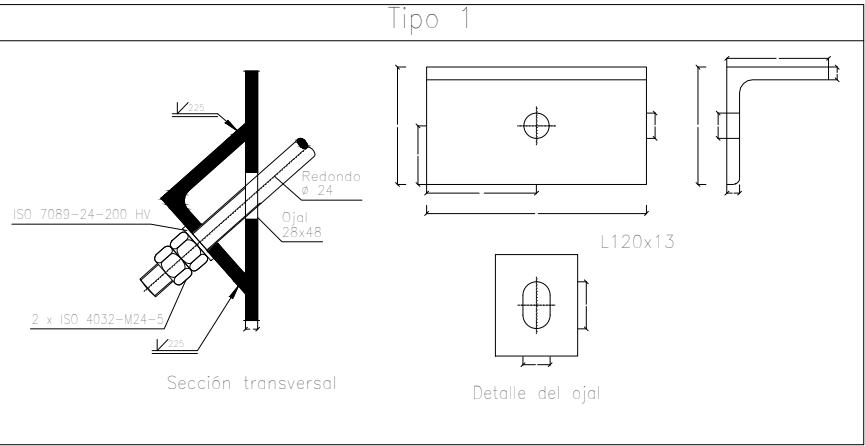
Tipo 7



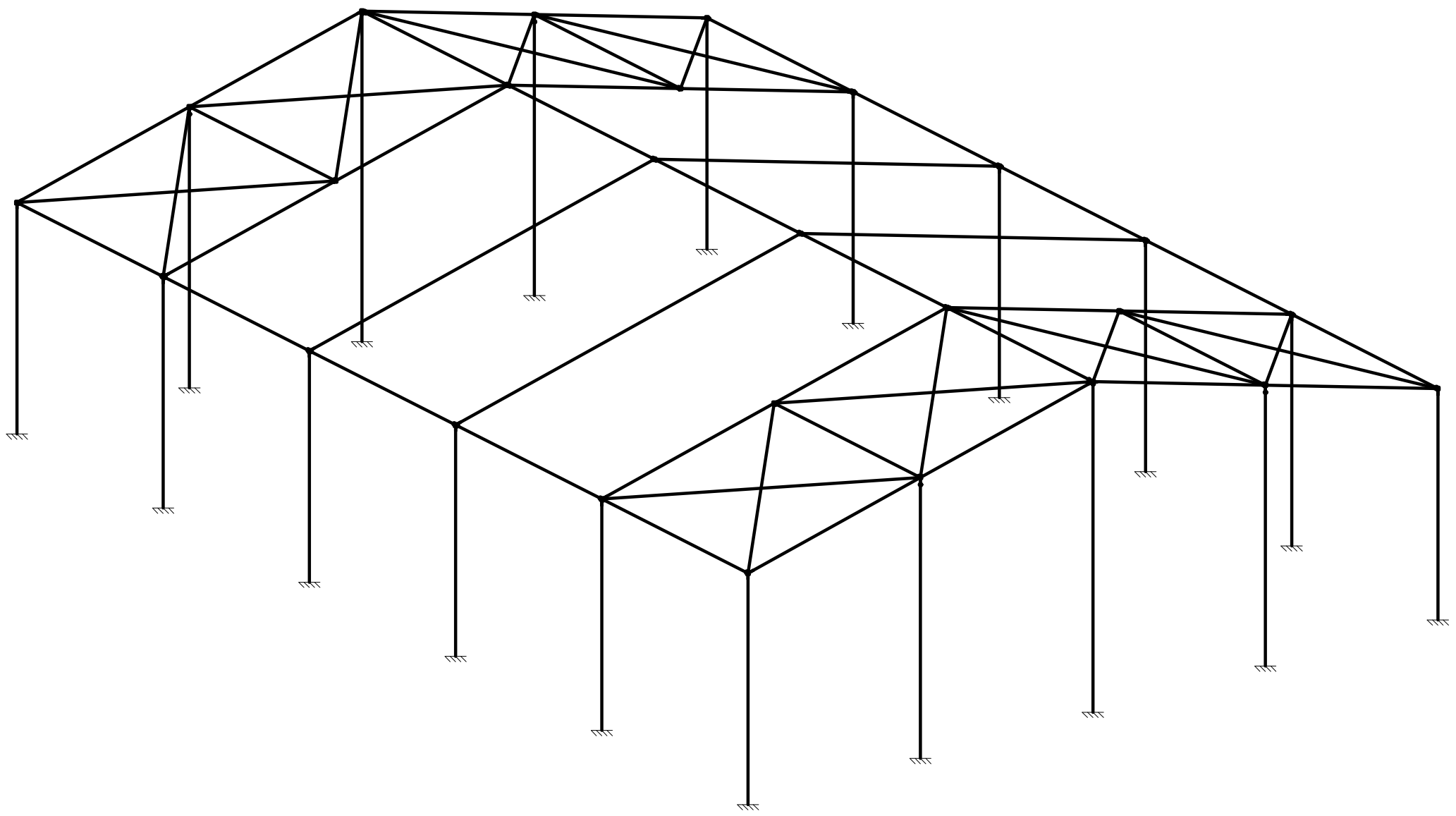
Tipo 13



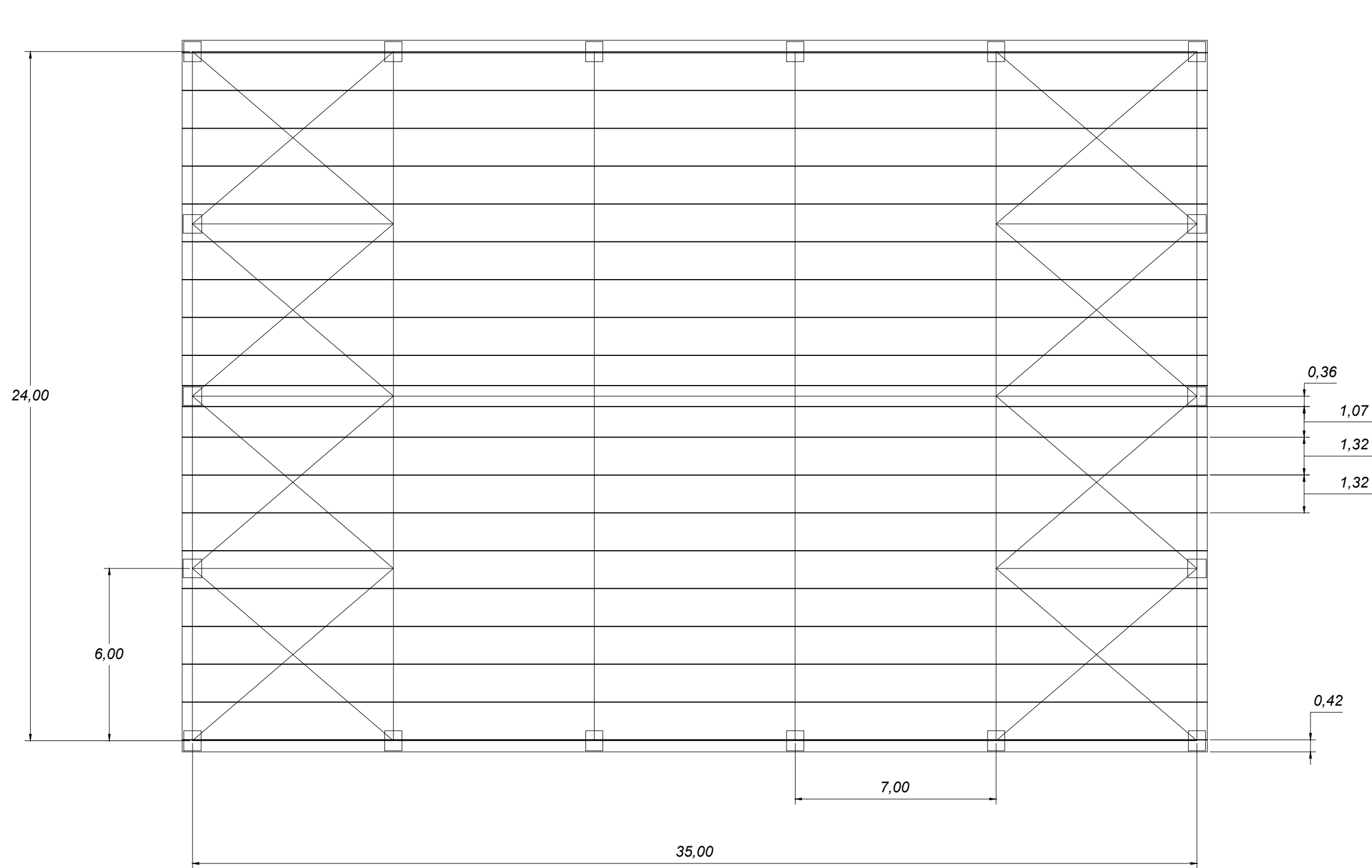
Tipo 1



|                                             |                              |                                                                 |                     |             |             |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|-------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | UNIONES             |             |             |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021 | ESCALA<br>- | COTAS<br>m  |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                     |             | PLANO<br>14 |



|                                             |                              |                                                                 |                     |                 |             |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|-------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | ESTRUCTURA 3D       |                 |             |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021 | ESCALA<br>1:150 | COTAS<br>m  |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                     |                 | PLANO<br>15 |



| INFORMACIÓN      |            |
|------------------|------------|
| PILARES          | HEB 360    |
| DINTELES         | HEB 360    |
| TIRANTES         | R 24       |
| CORREAS CUBIERTA | ZF-225X3.0 |

|                                             |                              |                                                                 |                               |                 |            |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------|
| PROMOTOR                                    | INEA                         | PLANO DE                                                        | ESTRUCTURA PLANTA DE CUBIERTA |                 |            |
| UBICACIÓN                                   | MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                                                                 | FECHA<br>JUNIO 2021           | ESCALA<br>1:150 | COTAS<br>m |
| INGENIERO AGRÍCOLA<br>CARLOS DE COÓ PASCUAL |                              | PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA<br>EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA) |                               |                 | PLANO<br>9 |

## **DOCUMENTO III**



## ÍNDICE

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS .....                                    | 3  |
| 1.1.- Disposiciones Generales .....                                              | 3  |
| 1.1.1.- Disposiciones de carácter general .....                                  | 3  |
| 1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares ..... | 6  |
| 1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....        | 10 |
| 1.2.- Disposiciones Facultativas .....                                           | 12 |
| 1.2.1.- Definición y atribuciones de los agentes de la edificación .....         | 12 |
| 1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/99 (L.O.E.).....         | 13 |
| 1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/97 .....         | 13 |
| 1.2.4.- La Dirección Facultativa .....                                           | 14 |
| 1.2.5.- Visitas facultativas.....                                                | 14 |
| 1.2.6.- Obligaciones de los agentes intervinientes .....                         | 14 |
| 1.2.7.- Documentación final de obra: Libro del Edificio .....                    | 21 |
| 1.3.- Disposiciones Económicas .....                                             | 22 |
| 1.3.1.- Definición .....                                                         | 22 |
| 1.3.2.- Contrato de obra.....                                                    | 22 |
| 1.3.3.- Criterio General.....                                                    | 22 |
| 1.3.4.- Fianzas.....                                                             | 23 |
| 1.3.5.- De los precios .....                                                     | 23 |
| 1.3.6.- Obras por administración .....                                           | 26 |
| 1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos.....                                  | 26 |
| 1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas .....                                             | 28 |
| 1.3.9.- Varios .....                                                             | 28 |
| 1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía .....                               | 28 |
| 1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra.....                              | 29 |
| 1.3.12.- Liquidación económica de las obras .....                                | 29 |
| 1.3.13.- Liquidación final de la obra .....                                      | 29 |
| 2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....                             | 30 |
| 2.1.- Prescripciones sobre los materiales.....                                   | 30 |
| 2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra. ....           | 30 |
| 2.2.1.- Acondicionamiento del terreno .....                                      | 34 |
| 2.2.2.- Cimentaciones.....                                                       | 37 |
| 2.2.3.- Estructuras .....                                                        | 39 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 2.2.4.- Fachadas.....       | 41 |
| 2.2.5.- Instalaciones ..... | 41 |
| 2.2.6.- Cubiertas .....     | 44 |
| 2.2.7.- Revestimientos..... | 44 |

## **1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

### **1.1.- Disposiciones Generales**

#### **1.1.1.- Disposiciones de carácter general**

##### **1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones**

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

##### **1.1.1.2.- Contrato de obra**

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

##### **1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra**

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

Las condiciones fijadas en el contrato de obra.

El presente Pliego de Condiciones.

La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

##### **1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico**

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.

El Libro de Órdenes y Asistencias.

El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.

El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.

El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.

Licencias y otras autorizaciones administrativas.

##### **1.1.1.5.- Reglamentación urbanística**

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

#### **1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra**

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

La comunicación de la adjudicación.

La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).

La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

#### **1.1.1.7.- Jurisdicción competente**

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

#### **1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista**

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

#### **1.1.1.9.- Accidentes de trabajo**

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

**1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros**

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra. Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados.

Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

**1.1.1.11.- Anuncios y carteles**

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

**1.1.1.12.- Copia de documentos**

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

**1.1.1.13.- Suministro de materiales**

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

**1.1.1.14.- Hallazgos**

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

**1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra**

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

La muerte o incapacitación del Contratista.

La quiebra del Contratista.

Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

El abandono de la obra sin causas justificadas.

La mala fe en la ejecución de la obra.

#### **1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe**

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

#### **1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

##### **1.1.2.1.- Accesos y vallados**

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

##### **1.1.2.2.- Replanteo**

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el

Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

#### **1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

#### **1.1.2.4.- Orden de los trabajos**

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

#### **1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### **1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor**

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### **1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto**

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo

de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

**1.1.2.8.- Prorroga por causa de fuerza mayor**

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

**1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

**1.1.2.10.- Trabajos defectuosos**

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

**1.1.2.11.- Vicios ocultos**

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no,

que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

**1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos**

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

**1.1.2.13.- Presentación de muestras**

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

**1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos**

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

**1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

#### **1.1.2.16.- Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### **1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas**

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

#### **1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas**

##### **1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general**

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

Las partes que intervienen.

La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

El coste final de la ejecución material de la obra.

La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades. Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

**1.1.3.2.- Recepción provisional**

No se contempla.

**1.1.3.3.- Documentación final de la obra**

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

**1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

**1.1.3.5.- Plazo de garantía**

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses.

**1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

**1.1.3.7.- Recepción definitiva**

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

**1.1.3.8.- Prorroga del plazo de garantía**

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

**1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida**

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## **1.2.- Disposiciones Facultativas**

### **1.2.1.- Definición y atribuciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### **1.2.1.1.- El Promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios. Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

#### **1.2.1.2.- El Projectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### **1.2.1.3.- El Constructor o Contratista**

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

Cabe efectuar especial mención de que la ley señala como responsable explícito de los vicios o defectos constructivos al contratista general de la obra, sin perjuicio del derecho de repetición de éste hacia los subcontratistas.

#### **1.2.1.4.- El Director de Obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

#### **1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra**

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estime necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### **1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### **1.2.1.7.- Los suministradores de productos**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

#### **1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/99 (L.O.E.)**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/97**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.4.- La Dirección Facultativa**

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

#### **1.2.5.- Visitas facultativas**

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerirle al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

#### **1.2.6.- Obligaciones de los agentes intervinientes**

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

##### **1.2.6.1.- El Promotor**

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él. Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que el Contratista haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el Acta de Aprobación realizada al efecto.

Efectuar el denominado Aviso Previo a la autoridad laboral competente, haciendo constar los datos de la obra, redactándolo de acuerdo a lo especificado en el Anexo III del RD 1627/97. Copia del mismo deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándolo si fuese necesario.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### **1.2.6.2.- El Projectista**

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por la entidad asignada para ello por la administración.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

#### **1.2.6.3.- El Constructor o Contratista**

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio Básico de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes. Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, la legislación aplicable, a las

Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido. Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa. Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años

(daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.6.4.- El Director de Obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos. Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.6.5.- El Director de la Ejecución de la Obra**

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (*lex artis*) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos. Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de

saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.6.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### **1.2.6.7.- Los suministradores de productos**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

#### **1.2.6.8.- Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

#### **1.2.7.- Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **1.2.7.1.- Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.3.- Disposiciones Económicas**

#### **1.3.1.- Definición**

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

#### **1.3.2.- Contrato de obra**

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados. Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

Documentos a aportar por el Contratista.

Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras. Determinación de los gastos de enganches y consumos. Responsabilidades y obligaciones del

Contratista: Legislación laboral. Responsabilidades y obligaciones del Promotor.

Presupuesto del Contratista.

Revisión de precios (en su caso). Forma de pago:

Certificaciones.

Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%). Plazos de ejecución: Planning.

Retraso de la obra: Penalizaciones. Recepción de La obra: Provisional y definitiva. Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

#### **1.3.3.- Criterio General**

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

#### **1.3.4.- Fianzas**

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

##### **1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza**

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

##### **1.3.4.2.- Devolución de las fianzas**

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

##### **1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales**

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

#### **1.3.5.- De los precios**

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

##### **1.3.5.1.- Precio básico**

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

##### **1.3.5.2.- Precio unitario**

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- *Costes directos*: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

· *Medios auxiliares*: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

· *Costes indirectos*: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados. Considera costes directos:

La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos: Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.

Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.

Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.

Montaje, comprobación y puesta a punto.

Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.

Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

#### **1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)**

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

#### **1.3.5.4.- Precios contradictorios**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad. Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### **1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### **1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

#### **1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados**

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

#### **1.3.5.8.- Acopio de materiales**

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

#### **1.3.6.- Obras por administración**

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades: Obras por administración directa.

Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará: Su liquidación.

El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada. Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

#### **1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos**

##### **1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras**

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

##### **1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones**

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente

ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

#### **1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas**

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada**

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

#### **1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

#### **1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

### **1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas**

#### **1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras**

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

#### **1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor**

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

### **1.3.9.- Varios**

#### **1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra**

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato de obra, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

#### **1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas**

Las obras defectuosas no se valorarán.

#### **1.3.9.3.- Seguro de las obras**

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### **1.3.9.4.- Conservación de la obra**

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### **1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor**

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

#### **1.3.9.6.- Pago de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

### **1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía**

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe

con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

#### **1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas indicados en meses, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

#### **1.3.12.- Liquidación económica de las obras**

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

#### **1.3.13.- Liquidación final de la obra**

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

## **2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1.- Prescripciones sobre los materiales**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos. Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE: El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1. El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2. El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3. Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación.

Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### **2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.**

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS

### Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican en este apartado, en el caso de que existan, las compatibilidades o incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

En este apartado se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### NORMAS DE APLICACIÓN.

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### PROCESO DE EJECUCIÓN.

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de Ejecución de la Obra, habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

Se subdivide en cuatro subapartados, que reflejan los cuatro momentos en los que se deben realizar las comprobaciones del proceso de ejecución y verificar el cumplimiento de unos parámetros de rechazo, ensayos o pruebas de servicio, recogidas en diferentes normas, para poder decidir la adecuación del elemento a la característica mencionada, y así conseguir la calidad prevista en el elemento constructivo.

### CONDICIONES PREVIAS.

Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución de cada unidad de obra, se realizarán una serie de comprobaciones sobre el estado de las unidades de obra, realizadas previamente, y que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra. Además, en algunos casos, será necesario la presentación al Director de Ejecución de la Obra, de una serie de documentos por parte del Contratista, para poder éste iniciar las obras.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, sólo se dará por aceptada la unidad de obra en caso de no estar programado ningún ensayo o prueba de servicio.

### ENSAYOS Y PRUEBAS DE SERVICIO.

En este subapartado se recogen, en caso de tener que realizarse, los ensayos o pruebas de servicio a efectuar para la aceptación final de la unidad de obra. Se procederá a su realización, a cargo del Contratista, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con la normativa. En caso afirmativo, se procederá a la aceptación final de la unidad de obra.

Si los resultados de la prueba de servicio no son conformes, el Director de Ejecución de la Obra, dará las órdenes oportunas de reparación, o en su caso, de demolición. Subsana la deficiencia, se procederá de nuevo, hasta la aceptación final de la unidad de obra.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Este subapartado hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse cada unidad de obra, una vez aceptada, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades y quede garantizado su buen funcionamiento.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar esta unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia. De entre todas ellas se enumeran las que se consideran básicas.

#### GARANTÍAS DE CALIDAD.

En algunas unidades de obra será obligatorio presentar al Director de Ejecución de Obra, por parte del Contratista, una serie de documentos que garantizan la calidad de la unidad de obra.

#### COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse, en su caso, se realizará de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

#### ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### CIMENTACIONES.

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### ESTRUCTURAS.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### ESTRUCTURAS METÁLICAS.

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

#### ESTRUCTURAS (MUROS).

Deduciendo los huecos de superficie mayor de 6,00 m<sup>2</sup>. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

#### FACHADAS Y PARTICIONES.

Deduciendo los huecos de superficie mayor de 6,00 m<sup>2</sup>. Se medirán los paramentos verticales de fachadas descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de 6,00 m<sup>2</sup>, Lo que significa que: Cuando los huecos sean menores de 6,00 m<sup>2</sup> se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Cuando los huecos sean mayores de 6,00 m<sup>2</sup>, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie correspondiente al desarrollo de las mochetas del interior del hueco.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

#### INSTALACIONES.

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

### **2.2.1.- Acondicionamiento del terreno**

#### *2.2.1.1.- desbroce y limpieza del terreno.*

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.**

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: árboles, plantas, tocones, 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 media 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, carga a camión sin incluir transporte a vertedero.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

Ejecución: CTE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

##### **PROCESO DE EJECUCIÓN.**

##### **CONDICIONES PREVIAS.**

Estudio de la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo previo.

Remoción de los materiales de desbroce.

Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Terreno limpio y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

##### **COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### *2.2.1.2.-Excavación en zanjas.*

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.**

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelos cohesivos de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso apuntalamiento y entibación semicuajada para una protección del 50%, mediante tablonés, correas y codales de madera, transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión sin incluir transporte a vertedero.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

Ejecución:

CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES

##### PREVIAS.

Se comprobará que el terreno coincide con el previsto en el Proyecto. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria.

Plano altimétrico del solar, indicando servidumbres e instalaciones que afecten a los trabajos de excavación. Estudio del estado de conservación de los edificios medianeros y construcciones próximas que pudieran verse afectadas, y análisis de su sistema estructural. El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

##### FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.

Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.

Colocación de la madera aserrada para la formación de la entibación.

Colocación de codales.

Clavado de todos los elementos. Carga a camión.

Protección de la excavación frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La excavación quedará con cortes de tierra estables y exenta en su superficie de fragmentos de roca, lascas y materiales que hayan quedado en situación inestable.

Se garantizará la estabilidad de las construcciones e instalaciones próximas que pudieran verse afectadas.

##### COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

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.

#### 2.2.1.3.- Excavación en pozos.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelos cohesivos de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso apuntalamiento y entibación semicuajada para una protección del 50%, mediante tabloneros, correas y codales de madera, transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión sin incluir transporte a vertedero.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Ejecución:

CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

**PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES**

**PREVIAS.**

Se comprobará que el terreno coincide con el previsto en el Proyecto. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria.

Plano altimétrico del solar, indicando servidumbres e instalaciones que afecten a los trabajos de excavación.

Estudio del estado de conservación de los edificios medianeros y construcciones próximas que pudieran verse afectadas, y análisis de su sistema estructural.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.

Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.

Colocación de la madera aserrada para la formación de la entibación.

Colocación de codales.

Clavado de todos los elementos. Carga a camión.

Protección de la excavación frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La excavación quedará con cortes de tierra estables y exenta en su superficie de fragmentos de roca, lajas y materiales que hayan quedado en situación inestable.

Se garantizará la estabilidad de las construcciones e instalaciones próximas que pudieran verse afectadas.

**COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.**

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.

**2.2.1.4.- Relleno principal de zanjas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.**

Formación de relleno con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, en zanjas en las que previamente se han alojado las instalaciones y se ha realizado el relleno envolvente de las mismas (no incluido en este precio); y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo mediante equipo manual formado por bandeja vibrante, hasta alcanzar un grado de compactación no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal, realizado según NLT-107 (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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES

PREVIAS.

Finalización de los trabajos del relleno envolvente de las instalaciones alojadas previamente en las zanjas.

FASES DE EJECUCIÓN.

Acopio de materiales.

Transporte y descarga del material a pie de tajo.

Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación en el fondo de la zanja.

Extendido del material de relleno en capas de grosor uniforme.

Riego de la capa. Compactación y nivelación.

Protección frente a contaminaciones y paso de vehículos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Grado de compactación adecuado.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## **2.2.2.- Cimentaciones**

### *2.2.2.1.- Capa de hormigón de limpieza.*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido con cubilote de hormigón en masa HM-10/B/20/I fabricado en central en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: CTE.

DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CTE. DB HS Salubridad.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO. Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES PREVIAS.

Antes de proceder a la ejecución de la cimentación, se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4 del DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos (CTE), donde se menciona que, una vez iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico,

adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra. En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo.

Colocación de toques y/o formación de maestras. Puesta en obra del hormigón.

Curado del hormigón.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Superficie horizontal y plana.

#### COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

##### *2.2.2.2.- Zapata de cimentación de hormigón armado.*

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero B 500 S UNE 36068 de 57,853 kg/m<sup>3</sup>.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08

Ejecución:

CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTECSZ.

Cimentaciones superficiales: Zapatas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.

Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Puesta en obra del hormigón.

Coronación y enrase de cimientos.

Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Monolitismo y correcta transmisión de las cargas al terreno.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### *2.2.2.3.-Encofrado recuperable de madera en zapata de cimentación.*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Montaje de encofrado recuperable madera en zapata de cimentación y desencofrado posterior.

Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES PREVIAS.

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo.

Encofrado lateral de madera. Desencofrado.

Eliminación de restos y retirada a vertedero

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Exactitud de replanteo y monolitismo del conjunto.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.3.- Estructuras**

#### *2.2.3.1.-Estructura.*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Formación de estructura metálica compuesta por pilares metálicos y cerchas metálicas o pórticos metálicos en acero laminado, incluyendo las correas, trabajado y montado en taller. Aplicación posterior de dos manos de imprimación con pintura de minio electrolítico. Incluso p/p de conexiones a cimentación, 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte,

manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 Ejecución:

CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.

UNE-ENV 1090-1. Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

NTE-EAF. Estructuras de acero: Forjados. NTEEAS.

Estructuras de acero: Soportes. NTE-EAV.

Estructuras de acero: Vigas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES PREVIAS.

Aprobación por parte del Director de Ejecución de la Obra del programa de montaje, basado en las indicaciones de Proyecto y elaborado por el montador.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1.

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y marcado de ejes sobre placas de anclaje. Limpieza y preparación de las mismas.

Colocación y fijación provisional del soporte.

Nivelación y aplomado.

Ejecución de las uniones.

Comprobación final del aplomado.

Replanteo de la viga en sus apoyos.

Limpieza y preparación del plano de apoyo del sistema.

Presentación de las viguetas o correas.

Limpieza, colocación y fijación provisional de las vigas y viguetas. Nivelación y aplomado.

Ejecución de las uniones.

Montaje de encofrados.

Replanteo y acabado de voladizos, goterones, huecos para paso de instalaciones, etc.

Limpieza de ácidos, pinturas grasas, etc., presentes en la superficie de acero.

Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Acabado superficial adecuado para el posterior tratamiento de protección.

Estabilidad estructural y correcta transmisión de cargas.

#### COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

#### **2.2.4.- Fachadas**

##### *2.2.4.1.-Puerta para garaje, apertura manual.*

###### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.**

Suministro y colocación de puerta para garaje, panel totalmente ciego. Apertura manual. Incluso poleas, guías y accesorios, cerradura central con llave de seguridad y falleba de accionamiento manual. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente instalada.

###### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.**

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

###### **PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES PREVIAS.**

La altura del hueco será suficiente para permitir su cierre, debiendo disponer de una altura mínima según las especificaciones del fabricante.

Los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresaldrán de la hoja de cierre para evitar rozamientos.

###### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Colocación y fijación de los perfiles guía.

Introducción del cierre de lamas en las guías.

Colocación y fijación del eje a los soportes.

Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura.

Montaje del sistema de accionamiento.

Repaso y engrase de mecanismos y guías.

###### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Solidez del conjunto y ajuste de los mecanismos.

###### **COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **2.2.5.- Instalaciones**

##### *2.2.5.1.- Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio.*

###### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.**

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 120 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, sin incluir ayudas de albañilería.

###### **NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

Instalaciones

REBT- 2002. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. GUIABT- 18. Instalaciones de puesta a tierra.

###### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.**

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

###### **PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES PREVIAS.**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

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.

Pruebas de servicio.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

**COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**2.2.6.2.- Extintor portátil de polvo químico ABC.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.**

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A /183B, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente instalado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.**

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

**PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES PREVIAS.**

Su situación se corresponde con la de Proyecto y la zona de ubicación está completamente terminada.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte.

Colocación del extintor.

Protección del conjunto frente a golpes y mal uso.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Visibilidad total.

Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

**COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**2.2.6.3.-Bajante de PVC liso.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.**

Suministro y montaje de bajante de PVC liso, serie B (UNE-EN 1453) de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con sistema de unión por enchufe encolado, fijada a los muros mediante

abrazaderas metálicas, con sus correspondientes piezas especiales de empalme y derivación, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales en el interior del edificio. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Existencia de huecos y pasatubos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado del conducto.

Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Marcado de la situación de las abrazaderas.

Fijación de las abrazaderas.

Montaje del conjunto, empezando por el extremo superior. Limpieza de la zona a encolar, encolado y conexión de las piezas. Pruebas de servicio.

Protección del conjunto frente a golpes y mal uso.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Estanqueidad.

Libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### *2.2.6.4.-Canalón circular de chapa de acero galvanizado.*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Suministro y montaje de canalón circular de chapa de acero galvanizado, de desarrollo 333 mm, de 0,6 mm de espesor, color gris, para recogida de aguas de cubierta, formado por piezas preformadas, fijadas mediante gafas especiales de sujeción al alero. Totalmente equipado.

Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas

Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas.

Pruebas de servicio.

Protección frente a golpes y mal uso.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Estanqueidad. Circulación de agua.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **2.2.6.- Cubiertas**

*2.26.1.- Cubierta inclinada; cobertura: chapa sandwich.*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Formación de cubierta inclinada con una pendiente media del 20%, sobre base resistente, compuesta de sándwich prefabricado de doble hoja de chapa con relleno interior de espuma extrusionada, anclado a las correas mediante tornillos autoroscantes.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Ejecución: NTE-QTT. Cubiertas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente entre paneles. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas y aleros. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.

PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES PREVIAS.

La superficie de la base resistente debe ser uniforme y plana, estar limpia, y carecer de restos de obra, habiéndose resuelto con anterioridad su encuentro con el paso de instalaciones y con los huecos de ventilación y de salida de humos.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de limatesas, limahoyas, encuentros y juntas.

Colocación de los paneles.

Protección de las pendientes.

Ejecución de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Adecuada fijación al soporte, continuidad y calidad en el tratamiento de juntas de la membrana impermeabilizante.

Estanqueidad al agua e integridad de la capa de protección frente a la acción destructiva de los agentes atmosféricos.

Resistencia y compatibilidad de deformaciones del conjunto constructivo con la estructura y la cobertura del edificio.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.

## **2.2.7.- Revestimientos**

*2.2.7.1.-Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa.*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Formación en fachadas de capa de acabado para revestimientos continuos bicapa con pintura plástica, textura lisa, mediante la aplicación de una mano de imprimación selladora de pintura autolimpiable, basada en resinas de Pliolite y disolventes orgánicos como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica lisa, acabado mate, diluida en un 10% de agua, a base de copolímeros acrílicos puros, de gran flexibilidad y adherencia, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, resistente a los álcalis, antimoho, (rendimiento: 0,222 l/m<sup>2</sup> cada mano). Incluso p/p de preparación de la capa base, nueva y en buen estado, de mortero industrial (no incluida en este precio); formación de juntas, rincones, aristas y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

PROCESO DE EJECUCIÓN. CONDICIONES PREVIAS.

La superficie soporte deberá ser resistente, lisa y porosa, y estar limpia, seca y exenta de polvo, grasa y materias extrañas.

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza general del paramento soporte.

Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. Aplicación de la mano de imprimación.

Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Adherencia. Impermeabilidad al agua. Permeabilidad al vapor. Buen aspecto.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

EL ALUMNO DE GRADO EN  
INGENIERIA AGRICOLA Y AGROAMBIENTAL

Carlos de Coó Pascual



## **DOCUMENTO IV**



## ÍNDICE

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RESUMEN DEL PRESUPUESTO



## MEDICIONES



**Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

| Nº              | Ud | Descripción                                                                                                                                                                     |      |        |       |       | Medición |          |
|-----------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|-------|----------|----------|
| 1.1             | M2 | Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. 20 cm de profundidad.     |      |        |       |       |          |          |
| Total m2 .....  |    |                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | 845,141  |          |
| 1.2             | M3 | Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. |      |        |       |       |          |          |
|                 |    |                                                                                                                                                                                 | Uds. | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial  | Subtotal |
| Zapata 1        |    |                                                                                                                                                                                 | 8    | 2,900  | 4,200 | 1,000 | 97,440   |          |
| Zapata 2        |    |                                                                                                                                                                                 | 6    | 3,150  | 3,150 | 0,650 | 38,698   |          |
| Zapata 3        |    |                                                                                                                                                                                 | 2    | 1,250  | 1,250 | 0,600 | 1,875    |          |
| Zapata 4        |    |                                                                                                                                                                                 | 2    | 1,100  | 1,100 | 0,650 | 1,573    |          |
| Viga centradora |    |                                                                                                                                                                                 |      | 71,200 | 0,400 | 0,500 | 14,240   |          |
|                 |    |                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | 153,826  | 153,826  |
| Total m3 .....  |    |                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | 153,826  |          |

## Presupuesto parcial nº 2 URBANIZACIÓN

| Nº              | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                  | Medición |
|-----------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2.1             | M2 | Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. |          |
| Total m2 .....: |    |                                                                                                                                                                                                              | 350,000  |

**Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN**

| Nº             | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |        |       |       | Medición |          |
|----------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|-------|----------|----------|
| 3.1            | M3 | Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según EHE.                                                                         |      |        |       |       |          |          |
| Total m3 ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |       |       | 1,625    |          |
| 3.2            | M3 | Hormigón armado HA-25/B/40/Ila, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE. |      |        |       |       |          |          |
|                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds. | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial  | Subtotal |
|                |    | Zapata 1                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8    | 2,900  | 4,200 | 1,000 | 97,440   |          |
|                |    | Zapata 2                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6    | 3,150  | 3,150 | 0,650 | 38,698   |          |
|                |    | Zapata 3                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2    | 1,250  | 1,250 | 0,600 | 1,875    |          |
|                |    | Zapata 4                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2    | 1,100  | 1,100 | 0,650 | 1,573    |          |
|                |    | Viga centradora                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1    | 71,200 | 0,400 | 0,500 | 14,240   |          |
|                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |       |       | 153,826  | 153,826  |
| Total m3 ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |       |       | 153,826  |          |

**Presupuesto parcial nº 4 CERRAMIENTOS Y SOLERA**

| <b>Nº</b>       | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Medición</b> |
|-----------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 4.1             | M2        | Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.                                                                                                                                                                            |                 |
| Total m2 .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 855,141         |
| 4.2             | M3        | Hormigón armado HA-25/B/20/Ila, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en muros, incluso armadura (60 kg./m3.), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.                                                                              |                 |
| Total m3 .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9,780           |
| 4.3             | M2        | Panel de poliéster traslúcido en cubierta de 15 cm de espesor, compuesta por marco, hojas y juntillos con acabado natural en blanco, con premarco.                                                                                                                                                                                                                                      |                 |
| Total m2 .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 885,130         |
| 4.4             | M2        | Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. |                 |
| Total m2 .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 598,480         |
| 4.5             | M2        | Acristalamiento sobre lucernario en cubiertas, con plancha celular de metacrilato de metilo incoloro, de 16 mm. de espesor, incluso cortes de plancha y perfilería de aluminio universal con gomas de neopreno para cierres, tornillos de acero inoxidable y piezas especiales. Terminado en condiciones de estanqueidad.                                                               |                 |
| Total m2 .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 31,880          |

**Presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA**

| Nº         | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Medición |        |         |                       |                   |
|------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|-----------------------|-------------------|
| <b>5.1</b> | <b>Kg</b> | <b>Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.</b>        |          |        |         |                       |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Uds.     | Largo  | Peso    | Alto                  | Parcial           |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |         |                       | Subtotal          |
|            |           | HEB 360                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12       | 7,000  | 142,000 |                       | 11.928,000        |
|            |           | HEB 360                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12       | 12,300 | 142,000 |                       | 20.959,200        |
|            |           | HEB 300                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4        | 8,500  | 117,000 |                       | 3.978,000         |
|            |           | HEB 300                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        | 10,000 | 117,000 |                       | 2.340,000         |
|            |           | HEB 160                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4        | 7,000  | 42,600  |                       | 1.192,800         |
|            |           | IPE 180                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15       | 7,000  | 18,800  |                       | 1.974,000         |
|            |           | ZF-225x3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20       | 35,000 | 9,400   |                       | 6.580,000         |
|            |           | CF-180x2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7        | 35,000 | 6,320   |                       | 1.548,400         |
|            |           | CF-180x2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3        | 14,000 | 6,320   |                       | 265,440           |
|            |           | CF-180x2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2        | 21,000 | 6,320   |                       | 265,440           |
|            |           | CF-180x2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10       | 24,000 | 6,320   |                       | 1.516,800         |
|            |           | CF-180x2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2        | 19,660 | 6,320   |                       | 248,502           |
|            |           | CF-180x2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2        | 11,700 | 6,320   |                       | 147,888           |
|            |           | CF-180x2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2        | 3,660  | 6,320   |                       | 46,262            |
|            |           | R24                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 16       | 9,200  | 1,000   |                       | 147,200           |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |         |                       | 53.137,932        |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |         |                       | 53.137,932        |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |         | <b>Total kg .....</b> | <b>53.137,932</b> |
| <b>5.2</b> | <b>Kg</b> | <b>Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.</b> |          |        |         |                       |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Uds.     | Largo  | Peso    | Alto                  | Parcial           |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |         |                       | Subtotal          |
|            |           | Placa base 450x550x20                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |        | 38,860  |                       | 77,720            |
|            |           | Placa base 650x650x22                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6        |        | 72,965  |                       | 437,790           |
|            |           | Placa base 500x600x22                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |        | 51,810  |                       | 103,620           |
|            |           | Placa base 650x750x25                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |        | 95,670  |                       | 191,340           |
|            |           | Placa base 600x700x25                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4        |        | 82,425  |                       | 329,700           |
|            |           | Placa base 600x700x30                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |        | 98,910  |                       | 197,820           |
|            |           | Rigidizadores                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 36       |        | 7,695   |                       | 277,020           |
|            |           | Pernos de anclaje                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 116      |        | 5,951   |                       | 690,316           |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |         |                       | 2.305,326         |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |         |                       | 2.305,326         |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |         | <b>Total kg .....</b> | <b>2.305,326</b>  |

**Presupuesto parcial nº 6 CARPINTERÍA METÁLICA**

| <b>Nº</b>       | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Medición</b> |
|-----------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 6.1             | M2        | Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). |                 |
| Total m2 .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 35,000          |

**Presupuesto parcial nº 7 ELECTRICIDAD**

| <b>Nº</b>       | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Medición</b> |
|-----------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 7.1             | Ud        | Campana industrial Led de 150 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |
| Total ud .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8,000           |
| 7.2             | M.        | Derivación individual 3x6 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 6 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema monofásico, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.             |                 |
| Total m. ....:  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 40,000          |
| 7.3             | M.        | Derivación individual 5x10 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 10 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado. |                 |
| Total m. ....:  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20,000          |
| 7.4             | Ud        | Panel fotovoltaico de 455 W, monocristalino PERC, montado he instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| Total ud .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8,000           |
| 7.5             | Ud        | Inversor, cargador y regulador de 5000 W 48 V con MPPT, montado he instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| Total ud .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,000           |
| 7.6             | Ud        | Batería de 6 V, 480 Ah, montada he instalada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| Total ud .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8,000           |

**Presupuesto parcial nº 8 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

| <b>Nº</b>       | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                   | <b>Medición</b> |
|-----------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 8.1             | Ud        | Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.                        |                 |
| Total ud .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                      | 2,000           |
| 8.2             | Ud        | Luminaria de emergencia autónoma de 150 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.                                                                                  |                 |
| Total ud .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000           |
| 8.3             | Ud        | Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada. |                 |
| Total ud .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                      | 2,000           |

**Presupuesto parcial nº 9 SEGURIDAD Y SALUD**

| Nº             | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Medición |
|----------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 9.1            | Ud | Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| Total ud ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,000    |
| 9.2            | Ud | Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Total ud ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,000    |
| 9.3            | Ud | Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Total ud ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,000    |
| 9.4            | Ud | Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| Total ud ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,000    |
| 9.5            | Ud | Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
| Total ud ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,000    |
| 9.6            | Ud | Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Total ud ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,000    |
| 9.7            | Ud | Pantalla para protección contra partículas, con sujección en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Total ud ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,000    |
| 9.8            | Ms | Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. |          |
| Total ms ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,000    |
| 9.9            | Ud | Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
| Total ud ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,000    |
| 9.10           | Ud | Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Total ud ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,000    |
| 9.11           | Ud | Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| Total ud ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,000    |
| 9.12           | Ud | Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| Total ud ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,000    |
| 9.13           | Ud | Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
| Total ud ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,000    |
| 9.14           | M. | Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Total m. ....  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100,000  |

**Presupuesto parcial nº 10 CONTROL DE CALIDAD**

| <b>Nº</b>       | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Medición</b> |
|-----------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 10.1            | Ud        | Estudio geotécnico de solar de hasta 500 m2., con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10 m. de profundidad, realización de dos S.P.T. y extracción de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, incluso emisión del informe. |                 |
| Total ud .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,000           |
| 10.2            | Ud        | Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.                                                                                           |                 |
| Total ud .....: |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4,000           |

Palencia Junio 2021  
Ingeniero Agrícola  
Carlos de Coó Pascual

## **CUADRO DE PRECIOS Nº1**



PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº1

| Cuadro de precios nº 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                                                       |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------|
| Nº                     | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Importe             |                                                       |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                   |
|                        | <b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                                       |
| 1.1                    | m2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. 20 cm de profundidad.                                                                                                                                                                                                             | 0,59                | CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                            |
| 1.2                    | m3 Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                         | 9,95                | NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS              |
|                        | <b>2 URBANIZACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |                                                       |
| 2.1                    | m2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.                                                                                                                                                                            | 16,66               | DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS           |
|                        | <b>3 CIMENTACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                                                       |
| 3.1                    | m3 Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según EHE.                                                                                                                                                                              | 63,11               | SESENTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS                |
| 3.2                    | m3 Hormigón armado HA-25/B/40/Ila, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.                                                                                                      | 140,60              | CIENTO CUARENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS            |
|                        | <b>4 CERRAMIENTOS Y SOLERA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                                       |
| 4.1                    | m2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.                                                                                                                                                                            | 16,66               | DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS           |
| 4.2                    | m3 Hormigón armado HA-25/B/20/Ila, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en muros, incluso armadura (60 kg./m3.), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.                                                                              | 226,61              | DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS |
| 4.3                    | m2 Panel de poliéster traslúcido en cubierta de 15 cm de espesor, compuesta por marco, hojas y juntillos con acabado natural en blanco, con premarco.                                                                                                                                                                                                                                      | 25,74               | VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS       |
| 4.4                    | m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. | 29,97               | VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS        |

**PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº1**

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                                                                  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|
| 4.5                           | m2 Acristalamiento sobre lucernario en cubiertas, con plancha celular de metacrilato de metilo incoloro, de 16 mm. de espesor, incluso cortes de plancha y perfilaría de aluminio universal con gomas de neopreno para cierres, tornillos de acero inoxidable y piezas especiales. Terminado en condiciones de estanqueidad.                                                                                                                              | 163,70 | CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS                 |
| <b>5 ESTRUCTURA</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                                                                  |
| 5.1                           | kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.                                                                                                                                                                  | 2,15   | DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS                                    |
| 5.2                           | kg Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.                                                                                                                                                           | 1,50   | UN EURO CON CINCUENTA CÉNTIMOS                                   |
| <b>6 CARPINTERÍA METÁLICA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                                                                  |
| 6.1                           | m2 Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). | 110,08 | CIENTO DIEZ EUROS CON OCHO CÉNTIMOS                              |
| <b>7 ELECTRICIDAD</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                                                                  |
| 7.1                           | ud Campana industrial Led de 150 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 62,63  | SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS                  |
| 7.2                           | m. Derivación individual 3x6 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 6 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema monofásico, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.                                    | 9,87   | NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS                         |
| 7.3                           | m. Derivación individual 5x10 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 10 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.                        | 13,01  | TRECE EUROS CON UN CÉNTIMO                                       |
| 7.4                           | ud Panel fotovoltaico de 455 W, monocristalino PERC, montado he instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 299,85 | DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS    |
| 7.5                           | ud Inversor, cargador y regulador de 5000 W 48 V con MPPT, montado he instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 647,53 | SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS |
| 7.6                           | ud Batería de 6 V, 480 Ah, montada he instalada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 376,26 | TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS         |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº1

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------|
|     | <b>8 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                     |
| 8.1 | ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 48,67  | CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS  |
| 8.2 | ud Luminaria de emergencia autónoma de 150 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 84,89  | OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 8.3 | ud Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8,90   | OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS                     |
|     | <b>9 SEGURIDAD Y SALUD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                                                     |
| 9.1 | ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2,06   | DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS                         |
| 9.2 | ud Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16,48  | DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS        |
| 9.3 | ud Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,65   | UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS                |
| 9.4 | ud Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3,09   | TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS                       |
| 9.5 | ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2,06   | DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS                         |
| 9.6 | ud Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12,36  | DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS              |
| 9.7 | ud Pantalla para protección contra partículas, con sujección en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,06   | UN EURO CON SEIS CÉNTIMOS                           |
| 9.8 | ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | 186,30 | CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS    |

PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº1

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                       |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------|
| 9.9                          | ud Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento. | 98,19    | NOVENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS          |
| 9.10                         | ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 83,89    | OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS     |
| 9.11                         | ud Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4,84     | CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS            |
| 9.12                         | ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).                                                                                                                                                                                         | 33,86    | TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS      |
| 9.13                         | ud Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3,55     | TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS             |
| 9.14                         | m. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,57     | CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS                            |
| <b>10 CONTROL DE CALIDAD</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                       |
| 10.1                         | ud Estudio geotécnico de solar de hasta 500 m2., con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10 m. de profundidad, realización de dos S.P.T. y extracción de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, incluso emisión del informe.                              | 1.964,01 | MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO |
| 10.2                         | ud Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.                                                                                                                        | 70,20    | SETENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS                     |

Palencia Junio 2021  
Ingeniero Agrícola

Carlos de Coó Pascual

## **CUADRO DE PRECIOS Nº2**



PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº2

| Cuadro de precios nº 2 |                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                    |                  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------------------|------------------|
| Nº                     | Designación                                                                                                                                                                                                                       |          |        | Importe            |                  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                   |          |        | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
| 1.1                    | <b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                                                                                                                                                                                    |          |        |                    |                  |
|                        | m2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. 20 cm de profundidad.<br>(Mano de obra)                                  |          |        |                    |                  |
|                        | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                    | 0,005 h. | 10,240 | 0,05               |                  |
|                        | (Maquinaria)                                                                                                                                                                                                                      |          |        |                    |                  |
| 1.2                    | m3 Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.<br>(Mano de obra)                              |          |        |                    |                  |
|                        | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                    | 0,130 h. | 10,240 | 1,33               |                  |
|                        | (Maquinaria)                                                                                                                                                                                                                      |          |        |                    |                  |
|                        | Excav.hidr.neumáticos 100 CV                                                                                                                                                                                                      | 0,210 h. | 39,650 | 8,33               |                  |
| 2.1                    | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                              |          |        | 0,02               |                  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                    | 0,59             |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                    |                  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                    |                  |
| 2.1                    | <b>2 URBANIZACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                             |          |        |                    |                  |
|                        | m2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.<br>(Mano de obra) |          |        |                    |                  |
|                        | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                   | 0,090 h. | 10,710 | 0,96               |                  |
|                        | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                    | 0,090 h. | 10,240 | 0,92               |                  |
| 3.1                    | Oficial 1ª Ferrallista                                                                                                                                                                                                            | 0,018 h. | 10,710 | 0,19               |                  |
|                        | Ayudante- Ferrallista                                                                                                                                                                                                             | 0,018 h. | 10,400 | 0,19               |                  |
|                        | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                      |          |        |                    |                  |
|                        | Hormigón HA-25/B/20/IIa central                                                                                                                                                                                                   | 0,158 m3 | 50,580 | 7,99               |                  |
| 3.1                    | ME 15x15 A Ø 8-8 B500T 6x2.2 (4,735 kg/m2)                                                                                                                                                                                        | 1,569 m2 | 3,780  | 5,93               |                  |
|                        | (Por redondeo)                                                                                                                                                                                                                    |          |        | -0,01              |                  |
|                        | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                              |          |        | 0,49               |                  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                    | 16,66            |
| 3.1                    | <b>3 CIEMENTACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                             |          |        |                    |                  |
|                        | m3 Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según EHE.<br>(Mano de obra)   |          |        |                    |                  |
|                        | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                    | 1,975 h. | 10,240 | 20,22              |                  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                    |                  |

**PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº2**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |        |       |        |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------|--------|
| <b>(Maquinaria)</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |        |       |        |
|                       | Grúa torre automontante 35 txm.                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,400 h.  | 20,880 | 8,35  |        |
|                       | Hormigonera 200 l. gasolina                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,550 h.  | 1,590  | 0,87  |        |
| <b>(Materiales)</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |        |       |        |
|                       | Arena de río 0/5 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,792 t.  | 7,090  | 5,62  |        |
|                       | Gravilla 20/40 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,584 t.  | 6,430  | 10,19 |        |
|                       | Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,176 t.  | 90,330 | 15,90 |        |
|                       | Agua                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,176 m3  | 0,760  | 0,13  |        |
| <b>(Por redondeo)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |        | -0,01 |        |
|                       | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |        | 1,84  |        |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |        |       | 63,11  |
| 3.2                   | m3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE. |           |        |       |        |
|                       | <b>(Mano de obra)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |       |        |
|                       | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,260 h.  | 10,710 | 2,78  |        |
|                       | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,260 h.  | 10,240 | 2,66  |        |
|                       | Oficial 1ª Ferrallista                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,400 h.  | 10,710 | 4,28  |        |
|                       | Ayudante- Ferrallista                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,400 h.  | 10,400 | 4,16  |        |
|                       | <b>(Maquinaria)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |       |        |
|                       | Vibrador hormigón gasolina 75 mm                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,260 h.  | 2,250  | 0,59  |        |
|                       | <b>(Materiales)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |       |        |
|                       | Hormigón HA-25/B/40/IIa central                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,100 m3  | 51,340 | 56,47 |        |
|                       | Alambre atar 1,30 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,200 kg  | 1,200  | 0,24  |        |
|                       | Acero corrugado B 500 S                                                                                                                                                                                                                                                               | 43,200 kg | 1,510  | 65,23 |        |
|                       | <b>(Resto obra)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |       | 0,09   |
|                       | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |        | 4,10  |        |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |        |       | 140,60 |
| 4.1                   | <b>4 CERRAMIENTOS Y SOLERA</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |           |        |       |        |
|                       | m2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.                                                                       |           |        |       |        |
|                       | <b>(Mano de obra)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |       |        |
|                       | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,090 h.  | 10,710 | 0,96  |        |
|                       | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,090 h.  | 10,240 | 0,92  |        |
|                       | Oficial 1ª Ferrallista                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,018 h.  | 10,710 | 0,19  |        |
|                       | Ayudante- Ferrallista                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,018 h.  | 10,400 | 0,19  |        |
|                       | <b>(Materiales)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |       |        |
|                       | Hormigón HA-25/B/20/IIa central                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,158 m3  | 50,580 | 7,99  |        |
|                       | ME 15x15 A Ø 8-8 B500T 6x2.2 (4,735 kg/m2)                                                                                                                                                                                                                                            | 1,569 m2  | 3,780  | 5,93  |        |
|                       | <b>(Por redondeo)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |       | -0,01  |

**PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº2**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |         |       |        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-------|--------|
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |         | 0,49  |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |         |       | 16,66  |
| 4.2 | <b>m3 Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en muros, incluso armadura (60 kg./m3.), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.</b><br><b>(Mano de obra)</b>                                                                              |           |         |       |        |
|     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,400 h.  | 10,710  | 4,28  |        |
|     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,400 h.  | 10,240  | 4,10  |        |
|     | Oficial 1ª Encofrador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,665 h.  | 10,810  | 18,00 |        |
|     | Ayudante- Encofrador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,665 h.  | 10,400  | 17,32 |        |
|     | Oficial 1ª Ferrallista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,600 h.  | 10,710  | 6,43  |        |
|     | Ayudante- Ferrallista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,600 h.  | 10,400  | 6,24  |        |
|     | <b>(Maquinaria)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |         |       |        |
|     | Vibrador hormigón gasolina 75 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,400 h.  | 2,250   | 0,90  |        |
|     | <b>(Materiales)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |         |       |        |
|     | Tablero hidrófugo 22 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,832 m2  | 5,830   | 10,68 |        |
|     | Madera pino encofrar 26 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,017 m3  | 184,090 | 3,13  |        |
|     | Hormigón HA-25/B/20/IIa central                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,000 m3  | 50,580  | 50,58 |        |
|     | Puntas 20x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,067 kg  | 1,020   | 0,07  |        |
|     | Alambre atar 1,30 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,300 kg  | 1,200   | 0,36  |        |
|     | Acero corrugado B 500 S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 64,800 kg | 1,510   | 97,85 |        |
|     | <b>(Resto obra)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |         | 0,07  |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |         | 6,60  |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |         |       | 226,61 |
| 4.3 | <b>m2 Panel de poliéster traslúcido en cubierta de 15 cm de espesor, compuesta por marco, hojas y juntillos con acabado natural en blanco, con premarco.</b><br><b>(Mano de obra)</b>                                                                                                                                                                                                                                      |           |         |       |        |
|     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,230 h.  | 10,710  | 2,46  |        |
|     | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,230 h.  | 10,400  | 2,39  |        |
|     | <b>(Materiales)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |         |       |        |
|     | Panel chapa prelac.galvan.40 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,000 m2  | 20,040  | 20,04 |        |
|     | Tornillería y pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,000 ud  | 0,100   | 0,10  |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |         | 0,75  |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |         |       | 25,74  |
| 4.4 | <b>m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.</b><br><b>(Mano de obra)</b> |           |         |       |        |
|     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,230 h.  | 10,710  | 2,46  |        |
|     | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,230 h.  | 10,400  | 2,39  |        |

**PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº2**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |        |        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|--------|
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |        |        |
|     | Panel chapa prelac.galvan.30 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,150 m2 | 21,000 | 24,15  |        |
|     | Tornillería y pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,000 ud | 0,100  | 0,10   |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        | 0,87   |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |        | 29,97  |
| 4.5 | m2 Acristalamiento sobre lucernario en cubiertas, con plancha celular de metacrilato de metilo incoloro, de 16 mm. de espesor, incluso cortes de plancha y perfilera de aluminio universal con gomas de neopreno para cierres, tornillos de acero inoxidable y piezas especiales. Terminado en condiciones de estanqueidad. |          |        |        |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |        |        |
|     | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2,000 ud | 0,710  | 1,42   |        |
|     | Metacrilato celular 16 mm. inc.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,050 m2 | 97,470 | 102,34 |        |
|     | Perfil universal goma neopreno                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3,000 m. | 18,390 | 55,17  |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        | 4,77   |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |        | 163,70 |
|     | <b>5 ESTRUCTURA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |        |        |
| 5.1 | kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.                                    |          |        |        |        |
|     | (Mano de obra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |        |        |
|     | Oficial 1ª Cerrajero                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,010 h. | 11,440 | 0,11   |        |
|     | Ayudante-Cerrajero                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,020 h. | 10,560 | 0,21   |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |        |        |
|     | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,100 ud | 0,710  | 0,07   |        |
|     | Acero laminado E 275 (A 42b)                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,050 kg | 1,480  | 1,55   |        |
|     | Minio electrolítico                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,010 kg | 9,440  | 0,09   |        |
|     | Disolvente universal                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,010 kg | 6,440  | 0,06   |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        | 0,06   |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |        | 2,15   |
| 5.2 | kg Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.                             |          |        |        |        |
|     | (Mano de obra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |        |        |
|     | Oficial 1ª Cerrajero                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,035 h. | 11,440 | 0,40   |        |
|     | Ayudante-Cerrajero                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,035 h. | 10,560 | 0,37   |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |        |        |
|     | Acero corrug. B 500 S pref.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,150 kg | 0,550  | 0,08   |        |
|     | Pletina 8/20 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,050 kg | 0,580  | 0,61   |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        | 0,04   |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |        | 1,50   |
|     | <b>6 CARPINTERÍA METÁLICA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |        |        |

**PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº2**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |       |        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------|--------|
| 6.1 | m2 Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. perfiles y barroses verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).<br>(Mano de obra) |          |        |       |        |
|     | Oficial 1ª Cerrajero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,300 h. | 11,440 | 3,43  |        |
|     | Ayudante-Cerrajero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,300 h. | 10,560 | 3,17  |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |       |        |
|     | P.corred.sin dintel chapa y tubo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,000 m2 | 89,400 | 89,40 |        |
|     | Transporte a obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,160 ud | 67,950 | 10,87 |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        | 3,21  |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |       | 110,08 |
|     | <b>7 ELECTRICIDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |       |        |
| 7.1 | ud Campana industrial Led de 150 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.<br>(Mano de obra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |       |        |
|     | Oficial 1ª Electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,300 h. | 11,440 | 3,43  |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |       |        |
|     | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,000 ud | 0,710  | 0,71  |        |
|     | Foco led 150W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000 ud | 56,670 | 56,67 |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        | 1,82  |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |       | 62,63  |
| 7.2 | m. Derivación individual 3x6 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 6 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema monofásico, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.<br>(Mano de obra)                                    |          |        |       |        |
|     | Oficial 1ª Electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,250 h. | 11,440 | 2,86  |        |
|     | Oficial 2ª Electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,250 h. | 11,150 | 2,79  |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |       |        |
|     | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,000 ud | 0,710  | 0,71  |        |
|     | Cond. ríg. 750 V 6 mm2 Cu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,000 m. | 0,550  | 1,65  |        |
|     | Tubo PVC ríg. para der.ind. D=29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,000 m. | 1,570  | 1,57  |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        | 0,29  |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |       | 9,87   |
| 7.3 | m. Derivación individual 5x10 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 10 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.<br>(Mano de obra)                        |          |        |       |        |
|     | Oficial 1ª Electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,250 h. | 11,440 | 2,86  |        |
|     | Oficial 2ª Electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,250 h. | 11,150 | 2,79  |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |       |        |

**PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº2**

|     |                                                                                                                                                                                                                  |           |         |        |        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|--------|--------|
|     | Pequeño material                                                                                                                                                                                                 | 1,000 ud  | 0,710   | 0,71   |        |
|     | Cond. ríg. 750 V 10 mm <sup>2</sup> Cu                                                                                                                                                                           | 5,000 m.  | 0,940   | 4,70   |        |
|     | Tubo PVC ríg. para der.ind. D=29                                                                                                                                                                                 | 1,000 m.  | 1,570   | 1,57   |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                             |           |         | 0,38   |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                  |           |         |        | 13,01  |
| 7.4 | ud Panel fotovoltaico de 455 W, monocristalino PERC, montado he instalado.                                                                                                                                       |           |         |        |        |
|     | (Mano de obra)                                                                                                                                                                                                   |           |         |        |        |
|     | Oficial 1ª Electricista                                                                                                                                                                                          | 2,000 h.  | 11,440  | 22,88  |        |
|     | Oficial 2ª Electricista                                                                                                                                                                                          | 2,000 h.  | 11,150  | 22,30  |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                     |           |         |        |        |
|     | Pequeño material                                                                                                                                                                                                 | 30,000 ud | 0,710   | 21,30  |        |
|     | Placa solar                                                                                                                                                                                                      | 1,000 ud  | 198,900 | 198,90 |        |
|     | Rótulas R-16-17-P                                                                                                                                                                                                | 3,000 ud  | 2,090   | 6,27   |        |
|     | Horquillas de bola HBU-16 P                                                                                                                                                                                      | 3,000 ud  | 2,250   | 6,75   |        |
|     | Grapas de amarre                                                                                                                                                                                                 | 3,000 ud  | 2,890   | 8,67   |        |
|     | Puentes                                                                                                                                                                                                          | 3,000 ud  | 1,350   | 4,05   |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                             |           |         | 8,73   |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                  |           |         |        | 299,85 |
| 7.5 | ud Inversor, cargador y regulador de 5000 W 48 V con MPPT, montado he instalado.                                                                                                                                 |           |         |        |        |
|     | (Mano de obra)                                                                                                                                                                                                   |           |         |        |        |
|     | Oficial 1ª Electricista                                                                                                                                                                                          | 0,400 h.  | 11,440  | 4,58   |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                     |           |         |        |        |
|     | Pequeño material                                                                                                                                                                                                 | 1,000 ud  | 0,710   | 0,71   |        |
|     | Inversor                                                                                                                                                                                                         | 1,000 ud  | 623,380 | 623,38 |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                             |           |         | 18,86  |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                  |           |         |        | 647,53 |
| 7.6 | ud Batería de 6 V, 480 Ah, montada he instalada.                                                                                                                                                                 |           |         |        |        |
|     | (Mano de obra)                                                                                                                                                                                                   |           |         |        |        |
|     | Oficial 1ª Electricista                                                                                                                                                                                          | 0,400 h.  | 11,440  | 4,58   |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                     |           |         |        |        |
|     | Pequeño material                                                                                                                                                                                                 | 1,000 ud  | 0,710   | 0,71   |        |
|     | Batería                                                                                                                                                                                                          | 1,000 ud  | 360,010 | 360,01 |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                             |           |         | 10,96  |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                  |           |         |        | 376,26 |
|     | <b>8 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>                                                                                                                                                                             |           |         |        |        |
| 8.1 | ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. |           |         |        |        |
|     | (Mano de obra)                                                                                                                                                                                                   |           |         |        |        |
|     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                   | 0,100 h.  | 10,240  | 1,02   |        |

**PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº2**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |       |       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------|-------|
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |       |       |
|     | Extintor polvo ABC 6 kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,000 ud | 46,230 | 46,23 |       |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        | 1,42  |       |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |       | 48,67 |
| 8.2 | ud Luminaria de emergencia autónoma de 150 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.<br>(Mano de obra)                                                                                                                                                                          |          |        |       |       |
|     | Oficial 1ª Electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,600 h. | 11,440 | 6,86  |       |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |       |       |
|     | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000 ud | 0,710  | 0,71  |       |
|     | Blq. aut. emerg. 150 lm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,000 ud | 74,850 | 74,85 |       |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        | 2,47  |       |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |       | 84,89 |
| 8.3 | ud Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.<br>(Mano de obra)                                                                                         |          |        |       |       |
|     | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,250 h. | 10,320 | 2,58  |       |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |       |       |
|     | Señal poliestir. 1mm. de 210/297.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,000 ud | 6,060  | 6,06  |       |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        | 0,26  |       |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |       | 8,90  |
|     | <b>9 SEGURIDAD Y SALUD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |       |       |
| 9.1 | ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.<br>(Materiales)                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |       |       |
|     | Casco seguridad homologado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,000 ud | 2,000  | 2,00  |       |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        | 0,06  |       |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |       | 2,06  |
| 9.2 | ud Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.<br>(Materiales) |          |        |       |       |
|     | Anticaídas automat. trab. vert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,200 ud | 80,000 | 16,00 |       |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        | 0,48  |       |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |       | 16,48 |
| 9.3 | ud Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.<br>(Materiales)                                                                                                                                                                                                   |          |        |       |       |
|     | Pantalla mano seguridad soldador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,200 ud | 8,000  | 1,60  |       |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        | 0,05  |       |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |       | 1,65  |
| 9.4 | ud Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |       |       |

**PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº2**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |         |        |        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|--------|--------|
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |         |        |        |
|     | Par guantes nitrilo amarillo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,000 ud | 3,000   | 3,00   |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |         | 0,09   |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |         |        | 3,09   |
| 9.5 | ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |         |        |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |         |        |        |
|     | Cascos protectores auditivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,333 ud | 6,000   | 2,00   |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |         | 0,06   |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |         |        | 2,06   |
| 9.6 | ud Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |         |        |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |         |        |        |
|     | Par botas cremallera forradas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,000 ud | 12,000  | 12,00  |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |         | 0,36   |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |         |        | 12,36  |
| 9.7 | ud Pantalla para protección contra partículas, con sujección en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |         |        |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |         |        |        |
|     | Pantalla protección c.partículas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,200 ud | 5,130   | 1,03   |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |         | 0,03   |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |         |        | 1,06   |
| 9.8 | ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. |          |         |        |        |
|     | (Mano de obra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |         |        |        |
|     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,085 h. | 10,240  | 0,87   |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |         |        |        |
|     | Alq. caseta pref. aseo 1,70x0,90                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,000 ud | 60,000  | 60,00  |        |
|     | Transp.200km.entr.y rec.1 módulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,250 ud | 480,000 | 120,00 |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |         | 5,43   |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |         |        | 186,30 |
| 9.9 | ud Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.                                                                                                                                                                                                                                                               |          |         |        |        |
|     | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |         |        |        |
|     | Acometida prov. fonta.a caseta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,000 ud | 95,330  | 95,33  |        |
|     | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |         | 2,86   |        |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |         |        | 98,19  |

**PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº2**

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |       |       |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------|-------|
| 9.10 | ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.<br>(Mano de obra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |       |       |
|      | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,100 h. | 10,240 | 1,02  |       |
|      | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |       |       |
|      | Botiquín de urgencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,000 ud | 80,430 | 80,43 |       |
|      | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        | 2,44  |       |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |       | 83,89 |
| 9.11 | ud Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.<br>(Mano de obra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |       |       |
|      | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,100 h. | 10,240 | 1,02  |       |
|      | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |       |       |
|      | Percha para aseos o duchas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,000 ud | 3,680  | 3,68  |       |
|      | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        | 0,14  |       |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |       | 4,84  |
| 9.12 | ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).<br>(Mano de obra)                                                                                                                                                          |          |        |       |       |
|      | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,100 h. | 10,240 | 1,02  |       |
|      | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |       |       |
|      | Taquilla metálica individual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,333 ud | 95,640 | 31,85 |       |
|      | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        | 0,99  |       |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |       | 33,86 |
| 9.13 | ud Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.<br>(Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |       |       |
|      | Chaleco de obras reflectante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,200 ud | 17,260 | 3,45  |       |
|      | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        | 0,10  |       |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |       | 3,55  |
| 9.14 | m. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.<br>(Mano de obra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |       |       |
|      | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,050 h. | 10,240 | 0,51  |       |
|      | (Materiales)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |       |       |
|      | Cinta balizamiento bicolor 8 cm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,100 m. | 0,040  | 0,04  |       |
|      | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        | 0,02  |       |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |       | 0,57  |
|      | <b>10 CONTROL DE CALIDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |       |       |
| 10.1 | ud Estudio geotécnico de solar de hasta 500 m2., con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10 m. de profundidad, realización de dos S.P.T. y extracción de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, incluso emisión del informe.<br>(Materiales) |          |        |       |       |

**PROYECTO DE ALMACÉN AGRÍCOLA EN MAGAZ DE PISUERGA (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS Nº2**

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |         |        |          |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|--------|----------|
|      | Apertura y descripción muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2,000 ud  | 8,010   | 16,02  |          |
|      | Humedad natural,suelo-áridos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,000 ud  | 7,730   | 15,46  |          |
|      | Análisis granulométrico suelos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2,000 ud  | 31,270  | 62,54  |          |
|      | Densidad aparente suelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,000 ud  | 12,540  | 25,08  |          |
|      | Límites de Atterberg,suelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,000 ud  | 26,880  | 53,76  |          |
|      | Hinchamiento suelo (Lambe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000 ud  | 44,540  | 44,54  |          |
|      | Resist.compresión muestra suelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,000 ud  | 32,760  | 65,52  |          |
|      | Inst.punto de sondeo<250 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,000 ud  | 66,030  | 66,03  |          |
|      | Caja portatestigos fotografiada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,000 ud  | 16,340  | 49,02  |          |
|      | Sondeo suelos medios <20 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10,000 m. | 40,780  | 407,80 |          |
|      | Extracción muestra inalterada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,000 ud  | 25,000  | 50,00  |          |
|      | Ensayo SPT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,000 ud  | 22,280  | 44,56  |          |
|      | Transporte equipo sondeos <40 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,000 ud  | 562,270 | 562,27 |          |
|      | Tubería piezométrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10,000 m. | 7,590   | 75,90  |          |
|      | Cont. sulfatos solubles suelos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000 ud  | 21,660  | 21,66  |          |
|      | Contenido materia orgánica suelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,000 ud  | 28,850  | 28,85  |          |
|      | (Resto obra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |         | 317,80 |          |
|      | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |         | 57,20  |          |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |         |        | 1.964,01 |
| 10.2 | ud Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.<br>(Materiales) |           |         |        |          |
|      | Consist.cono Abrams,hormigón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,000 ud  | 7,420   | 14,84  |          |
|      | Resist.compr.4 probetas,hormigón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,000 ud  | 53,320  | 53,32  |          |
|      | 3% Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |         | 2,04   |          |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |         |        | 70,20    |

Palencia Junio 2021  
Ingeniero Agrícola

Carlos de Coó Pascual

## **PRESUPUESTO Y MEDICIONES**



**Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

| Nº                                                     | Ud | Descripción                                                                                                                                                                     | Medición |        |       | Precio  | Importe          |
|--------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------|---------|------------------|
| 1.1                                                    | M2 | Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. 20 cm de profundidad.     |          |        |       |         |                  |
| Total m2 .....:                                        |    |                                                                                                                                                                                 | 845,141  |        |       | 0,59    | 498,63           |
| 1.2                                                    | M3 | Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. |          |        |       |         |                  |
|                                                        |    |                                                                                                                                                                                 | Uds.     | Largo  | Ancho | Alto    | Parcial Subtotal |
| Zapata 1                                               |    |                                                                                                                                                                                 | 8        | 2,900  | 4,200 | 1,000   | 97,440           |
| Zapata 2                                               |    |                                                                                                                                                                                 | 6        | 3,150  | 3,150 | 0,650   | 38,698           |
| Zapata 3                                               |    |                                                                                                                                                                                 | 2        | 1,250  | 1,250 | 0,600   | 1,875            |
| Zapata 4                                               |    |                                                                                                                                                                                 | 2        | 1,100  | 1,100 | 0,650   | 1,573            |
| Viga centradora                                        |    |                                                                                                                                                                                 |          | 71,200 | 0,400 | 0,500   | 14,240           |
|                                                        |    |                                                                                                                                                                                 |          |        |       | 153,826 | 153,826          |
| Total m3 .....:                                        |    |                                                                                                                                                                                 | 153,826  |        |       | 9,95    | 1.530,57         |
| Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS : |    |                                                                                                                                                                                 |          |        |       |         | 2.029,20         |

**Presupuesto parcial nº 2 URBANIZACIÓN**

| <b>Nº</b>                                     | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                           | <b>Medición</b> | <b>Precio</b> | <b>Importe</b> |
|-----------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|----------------|
| 2.1                                           | M2        | Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. |                 |               |                |
| Total m2 .....:                               |           |                                                                                                                                                                                                              | 350,000         | 16,66         | 5.831,00       |
| Total presupuesto parcial nº 2 URBANIZACIÓN : |           |                                                                                                                                                                                                              |                 |               | 5.831,00       |

**Presupuesto parcial nº 3 CIEMENTACIÓN**

| Nº                                            | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                        | Medición |       |        |         | Precio    | Importe |
|-----------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|--------|---------|-----------|---------|
| 3.1                                           | M3 | Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según EHE.                                                                         |          |       |        |         |           |         |
| Total m3 .....                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,625    |       | 63,11  |         | 102,55    |         |
| 3.2                                           | M3 | Hormigón armado HA-25/B/40/Ila, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE. |          |       |        |         |           |         |
|                                               |    | Uds.                                                                                                                                                                                                                                                                               | Largo    | Ancho | Alto   | Parcial | Subtotal  |         |
| Zapata 1                                      |    | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2,900    | 4,200 | 1,000  | 97,440  |           |         |
| Zapata 2                                      |    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3,150    | 3,150 | 0,650  | 38,698  |           |         |
| Zapata 3                                      |    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,250    | 1,250 | 0,600  | 1,875   |           |         |
| Zapata 4                                      |    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,100    | 1,100 | 0,650  | 1,573   |           |         |
| Viga centradora                               |    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 71,200   | 0,400 | 0,500  | 14,240  |           |         |
|                                               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |       |        | 153,826 | 153,826   |         |
| Total m3 .....                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 153,826  |       | 140,60 |         | 21.627,94 |         |
| Total presupuesto parcial nº 3 CIEMENTACIÓN : |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |       |        |         | 21.730,49 |         |

**Presupuesto parcial nº 4 CERRAMIENTOS Y SOLERA**

| Nº                                                            | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Medición | Precio | Importe          |
|---------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| 4.1                                                           | M2 | Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.                                                                                                                                                                            |          |        |                  |
|                                                               |    | Total m2 .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 855,141  | 16,66  | 14.246,65        |
| 4.2                                                           | M3 | Hormigón armado HA-25/B/20/Ila, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en muros, incluso armadura (60 kg./m3.), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.                                                                              |          |        |                  |
|                                                               |    | Total m3 .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9,780    | 226,61 | 2.216,25         |
| 4.3                                                           | M2 | Panel de poliéster traslúcido en cubierta de 15 cm de espesor, compuesta por marco, hojas y juntillos con acabado natural en blanco, con premarco.                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |                  |
|                                                               |    | Total m2 .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 885,130  | 25,74  | 22.783,25        |
| 4.4                                                           | M2 | Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. |          |        |                  |
|                                                               |    | Total m2 .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 598,480  | 29,97  | 17.936,45        |
| 4.5                                                           | M2 | Acristalamiento sobre lucernario en cubiertas, con plancha celular de metacrilato de metilo incoloro, de 16 mm. de espesor, incluso cortes de plancha y perfilería de aluminio universal con gomas de neopreno para cierres, tornillos de acero inoxidable y piezas especiales. Terminado en condiciones de estanqueidad.                                                               |          |        |                  |
|                                                               |    | Total m2 .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 31,880   | 163,70 | 5.218,76         |
| <b>Total presupuesto parcial nº 4 CERRAMIENTOS Y SOLERA :</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | <b>62.401,36</b> |

**Presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA**

| Nº              | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Medición                                    |       |            | Precio  | Importe    |            |      |            |           |
|-----------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|------------|---------|------------|------------|------|------------|-----------|
| 5.1             | Kg | Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.        | Uds.                                        | Largo | Peso       | Alto    | Parcial    | Subtotal   |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | HEB 360                                     | 12    | 7,000      | 142,000 |            | 11.928,000 |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | HEB 360                                     | 12    | 12,300     | 142,000 |            | 20.959,200 |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | HEB 300                                     | 4     | 8,500      | 117,000 |            | 3.978,000  |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | HEB 300                                     | 2     | 10,000     | 117,000 |            | 2.340,000  |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | HEB 160                                     | 4     | 7,000      | 42,600  |            | 1.192,800  |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | IPE 180                                     | 15    | 7,000      | 18,800  |            | 1.974,000  |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ZF-225x3.0                                  | 20    | 35,000     | 9,400   |            | 6.580,000  |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CF-180x2.5                                  | 7     | 35,000     | 6,320   |            | 1.548,400  |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CF-180x2.5                                  | 3     | 14,000     | 6,320   |            | 265,440    |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CF-180x2.5                                  | 2     | 21,000     | 6,320   |            | 265,440    |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CF-180x2.5                                  | 10    | 24,000     | 6,320   |            | 1.516,800  |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CF-180x2.5                                  | 2     | 19,660     | 6,320   |            | 248,502    |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CF-180x2.5                                  | 2     | 11,700     | 6,320   |            | 147,888    |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CF-180x2.5                                  | 2     | 3,660      | 6,320   |            | 46,262     |      |            |           |
| R24             | 16 | 9,200                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,000                                       |       | 147,200    |         |            |            |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |       |            |         | 53.137,932 | 53.137,932 |      |            |           |
| Total kg .....: |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |       | 53.137,932 | 2,15    | 114.246,55 |            |      |            |           |
| 5.2             | Kg | Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada. | Uds.                                        | Largo | Peso       | Alto    | Parcial    | Subtotal   |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Placa base 450x550x20                       | 2     |            | 38,860  |            | 77,720     |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Placa base 650x650x22                       | 6     |            | 72,965  |            | 437,790    |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Placa base 500x600x22                       | 2     |            | 51,810  |            | 103,620    |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Placa base 650x750x25                       | 2     |            | 95,670  |            | 191,340    |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Placa base 600x700x25                       | 4     |            | 82,425  |            | 329,700    |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Placa base 600x700x30                       | 2     |            | 98,910  |            | 197,820    |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rigidizadores                               | 36    |            | 7,695   |            | 277,020    |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Pernos de anclaje                           | 116   |            | 5,951   |            | 690,316    |      |            |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |       |            |         |            |            |      | 2.305,326  | 2.305,326 |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Total kg .....:                             |       |            |         |            | 2.305,326  | 1,50 | 3.457,99   |           |
|                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Total presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA : |       |            |         |            |            |      | 117.704,54 |           |

**Presupuesto parcial nº 6 CARPINTERÍA METÁLICA**

| Nº                                                    | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Medición | Precio | Importe  |
|-------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| 6.1                                                   | M2 | Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). |          |        |          |
| Total m2 .....:                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 35,000   | 110,08 | 3.852,80 |
| Total presupuesto parcial nº 6 CARPINTERÍA METÁLICA : |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        | 3.852,80 |

**Presupuesto parcial nº 7 ELECTRICIDAD**

| Nº                                                   | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Medición | Precio | Importe         |
|------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| 7.1                                                  | Ud | Campana industrial Led de 150 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |                 |
|                                                      |    | Total ud .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8,000    | 62,63  | 501,04          |
| 7.2                                                  | M. | Derivación individual 3x6 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 6 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema monofásico, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.             |          |        |                 |
|                                                      |    | Total m. ....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 40,000   | 9,87   | 394,80          |
| 7.3                                                  | M. | Derivación individual 5x10 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 10 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado. |          |        |                 |
|                                                      |    | Total m. ....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20,000   | 13,01  | 260,20          |
| 7.4                                                  | Ud | Panel fotovoltaico de 455 W, monocristalino PERC, montado he instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |                 |
|                                                      |    | Total ud .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8,000    | 299,85 | 2.398,80        |
| 7.5                                                  | Ud | Inversor, cargador y regulador de 5000 W 48 V con MPPT, montado he instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                 |
|                                                      |    | Total ud .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,000    | 647,53 | 647,53          |
| 7.6                                                  | Ud | Batería de 6 V, 480 Ah, montada he instalada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                 |
|                                                      |    | Total ud .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8,000    | 376,26 | 3.010,08        |
| <b>Total presupuesto parcial nº 7 ELECTRICIDAD :</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        | <b>7.212,45</b> |

**Presupuesto parcial nº 8 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

| <b>Nº</b>                                                           | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                   | <b>Medición</b> | <b>Precio</b> | <b>Importe</b> |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|----------------|
| 8.1                                                                 | Ud        | Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.                        |                 |               |                |
|                                                                     |           | Total ud .....:                                                                                                                                                                                                                      | 2,000           | 48,67         | 97,34          |
| 8.2                                                                 | Ud        | Luminaria de emergencia autónoma de 150 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.                                                                                  |                 |               |                |
|                                                                     |           | Total ud .....:                                                                                                                                                                                                                      | 1,000           | 84,89         | 84,89          |
| 8.3                                                                 | Ud        | Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1 mm., de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada. |                 |               |                |
|                                                                     |           | Total ud .....:                                                                                                                                                                                                                      | 2,000           | 8,90          | 17,80          |
| <b>Total presupuesto parcial nº 8 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS :</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                      |                 |               | <b>200,03</b>  |

**Presupuesto parcial nº 9 SEGURIDAD Y SALUD**

| Nº                                                        | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Medición | Precio | Importe         |
|-----------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| 9.1                                                       | Ud | Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ud .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,000    | 2,06   | 10,30           |
| 9.2                                                       | Ud | Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ud .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,000    | 16,48  | 82,40           |
| 9.3                                                       | Ud | Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ud .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,000    | 1,65   | 8,25            |
| 9.4                                                       | Ud | Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ud .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,000    | 3,09   | 15,45           |
| 9.5                                                       | Ud | Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ud .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,000    | 2,06   | 10,30           |
| 9.6                                                       | Ud | Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ud .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,000    | 12,36  | 61,80           |
| 9.7                                                       | Ud | Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ud .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,000    | 1,06   | 5,30            |
| 9.8                                                       | Ms | Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ms .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,000    | 186,30 | 372,60          |
| 9.9                                                       | Ud | Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ud .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,000    | 98,19  | 98,19           |
| 9.10                                                      | Ud | Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ud .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,000    | 83,89  | 83,89           |
| 9.11                                                      | Ud | Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ud .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,000    | 4,84   | 24,20           |
| 9.12                                                      | Ud | Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ud .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,000    | 33,86  | 169,30          |
| 9.13                                                      | Ud | Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |                 |
|                                                           |    | Total ud .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,000    | 3,55   | 17,75           |
| 9.14                                                      | M. | Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |                 |
|                                                           |    | Total m. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 100,000  | 0,57   | 57,00           |
| <b>Total presupuesto parcial nº 9 SEGURIDAD Y SALUD :</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        | <b>1.016,73</b> |

**Presupuesto parcial nº 10 CONTROL DE CALIDAD**

| <b>Nº</b>                                            | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Medición</b> | <b>Precio</b> | <b>Importe</b> |
|------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|----------------|
| 10.1                                                 | Ud        | Estudio geotécnico de solar de hasta 500 m2., con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10 m. de profundidad, realización de dos S.P.T. y extracción de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, incluso emisión del informe. |                 |               |                |
| Total ud .....:                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,000           | 1.964,01      | 1.964,01       |
| 10.2                                                 | Ud        | Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.                                                                                           |                 |               |                |
| Total ud .....:                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4,000           | 70,20         | 280,80         |
| Total presupuesto parcial nº 10 CONTROL DE CALIDAD : |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |               | 2.244,81       |

## Presupuesto de ejecución material

|                                      |                   |
|--------------------------------------|-------------------|
| <b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>       | <b>2.029,20</b>   |
| <b>2 URBANIZACIÓN</b>                | <b>5.831,00</b>   |
| <b>3 CIEMENTACIÓN</b>                | <b>21.730,49</b>  |
| <b>4 CERRAMIENTOS Y SOLERA</b>       | <b>62.401,36</b>  |
| <b>5 ESTRUCTURA</b>                  | <b>117.704,54</b> |
| <b>6 CARPINTERÍA METÁLICA</b>        | <b>3.852,80</b>   |
| <b>7 ELECTRICIDAD</b>                | <b>7.212,45</b>   |
| <b>8 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b> | <b>200,03</b>     |
| <b>9 SEGURIDAD Y SALUD</b>           | <b>1.016,73</b>   |
| <b>10 CONTROL DE CALIDAD</b>         | <b>2.244,81</b>   |
| <b>Total .....</b>                   | <b>224.223,41</b> |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

Palencia Junio 2021  
Ingeniero Agrícola  
Carlos de Coó Pascual



## **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**



**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS       | 2.029,20   |
| Capítulo 2 URBANIZACIÓN                | 5.831,00   |
| Capítulo 3 CIEMENTACIÓN                | 21.730,49  |
| Capítulo 4 CERRAMIENTOS Y SOLERA       | 62.401,36  |
| Capítulo 5 ESTRUCTURA                  | 117.704,54 |
| Capítulo 6 CARPINTERÍA METÁLICA        | 3.852,80   |
| Capítulo 7 ELECTRICIDAD                | 7.212,45   |
| Capítulo 8 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS | 200,03     |
| Capítulo 9 SEGURIDAD Y SALUD           | 1.016,73   |
| Capítulo 10 CONTROL DE CALIDAD         | 2.244,81   |
| Presupuesto de ejecución material      | 224.223,41 |
| 11% de gastos generales                | 24.664,58  |
| 5% de beneficio industrial             | 11.211,17  |
| Suma                                   | 260.099,16 |
| 21% IVA                                | 54.620,82  |
| Presupuesto de ejecución por contrata  | 314.719,98 |

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CATORCE MIL SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Palencia Junio 2021  
Ingeniero Agrícola

Carlos de Coó Pascual

