



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural

**Proyecto de explotación de engorde de
pollos en Basconcillos del Tozo (Burgos)**

Alumna: M^a Cristina Martínez Mayora

**Tutores: Juan José Mazón Nieto de Cossío
Miguel Angel Baró de la Fuente**

Septiembre de 2014

RESUMEN

El presente proyecto se ha realizado como trabajo de fin de grado, se trata de una explotación avícola para engorde de pollos.

La explotación se sitúa en Basconcillos del Tozo (Burgos), no existiendo en todo el término municipal ninguna explotación de estas características.

Basconcillos del Tozo se encuentra a 52 Km de Burgos capital, a 25 de Aguilar de Campoo, y a 48 km de Reinosa

El promotor es titular de una explotación familiar agrícola junto con su esposa y su hijo y se dedica principalmente al cultivo de patata de siembra y cereal.

La poca estabilidad de los precios de la patata en los últimos años ha contribuido a planificar una nueva orientación a la explotación muy distinta a la tradicional de la zona.

El sector avícola de carne aporta algo más del 10% de la producción final ganadera nacional, en España hay unos 6500 cebaderos de pollos, que en conjunto ceban anualmente alrededor de 550 millones de pollos; el tamaño de los cebaderos de pollos oscila entre 10000 y más de 100000 plazas; más del 90% de los cebaderos de pollos están integrados.

El consumo nacional de carne de ave por habitante y año es de unos 22 a 29 Kg; y ha sufrido un incremento en los últimos años, su importancia, además, radica en su condición de alimento básico y fuente económica y sana de proteína. Es la segunda carne más consumida, sólo por detrás de la carne de cerdo, y la primera si se considera el consumo en fresco.

Se proyecta una explotación intensiva de pollos tipo broiler frente a diferenciados, (camperos), por la alta tecnificación en el manejo de esta producción, pudiendo atender la granja el propio promotor y su familia, fundamentalmente su hijo, que es el que recibirá la formación necesaria.

Se diseña una explotación de una nave con todas las instalaciones de ventilación, calefacción, refrigeración y alimentación necesaria, como un módulo pudiendo construirse posteriormente más naves; el tamaño de la explotación será una decisión del promotor en el futuro.

Se ha tenido en cuenta la legislación vigente en materia de bienestar animal hago referencia al El Real Decreto 692/2010, de 20 de mayo; BOE 3 Junio 2010 que ha establecido las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne, incorporando al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, del Consejo, de 20 de julio.

Índice general de contenido del proyecto :

Documento 1: Memoria

1. Objeto del proyecto
2. Naturaleza del proyecto
 - 2.1 Emplazamiento
 - 2.2 Antecedentes
3. Bases del proyecto
 - 3.1 Condicionantes
 - 3.1.1 Concionantes del promotor
 - 3.1.2 Condicionantes del medio físico
 - 3.1.3 Condicionantes legales
 - 3.2 Situación actual
4. Justificación de la solución adoptada
5. Ingeniería del proyecto
 - 5.1Ingenieria del proceso.
 - 5.2 Ingeniería de las obras.
6. Memoria constructiva
7. Cumplimiento del código técnico de la edificación
8. Programación de las obras
9. Puesta en marcha del proyecto
10. Estudio ambiental.
11. Estudio económico.
12. Resumen del presupuesto.

Anejos a la memoria

- Anejo: 1 Estudio de las alternativas estratégicas.
Anejo: 2 Ficha Urbanística.
Anejo: 3 Ingeniería del proceso.
Anejo: 4 Estudio geotécnico.
Anejo: 5 Ingeniería de la obra.
Anejo: 6 Ventilación y Refrigeración.
Anejo: 7 Instalaciones de alimentación.
Anejo: 8 Instalación eléctrica, fontanería y calefacción.
Anejo: 9 Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.
Anejo:10 Memoria ambiental.
Anejo:11Estudio básico de seguridad y salud..
Anejo:12 Estudio de gestión de residuos.
Anejo:13 Estudio económico.

Documento 2: Planos

1. Situación
 - General
 - Parcelario
 - Situación actual
2. Replanteo
3. Cimentación
 - Planta de cimentación
 - Zapatas
 - Vigas atado
4. Estructura
 - Arranque de pilares.
 - Pórticos
5. Uniones
 - Uniones General
 - Uniones detalle
 - o Uniones detalle I
 - o Uniones detalle II
6. Alzados
7. Instalaciones
 - Comederos y bebederos
 - Distribución de aparatos eléctricos

Documento 3: Pliego de Condiciones.

Documento 4: Mediciones.

Documento 5: Presupuesto.

MEMORIA

ÍNDICE GENERAL de la MEMORIA

Memoria

1. Objeto del proyecto.	7
2. Naturaleza del proyecto.	7
2.1. Emplazamiento.	7
2.2. Antecedentes	8
3. Bases del proyecto	8
3.1. Condicionantes	9
3.1.1. Condicionantes del promotor	9
3.1.2. Condicionantes del medio físico	9
3.1.3. Condicionantes legales	10
3.2. Situación actual	11
4. Justificación de la solución adoptada	11
5. Ingeniería del proyecto	13
5.1. Ingeniería de las obras.	13
5.2. Ingeniería del proceso	13
6. Memoria constructiva	22
7. Cumplimiento del código técnico de la edificación	24
8. Programación de las obras	25
9. Puesta en marcha del proyecto	25
10. Estudio ambiental	25
11. Estudio económico	25
12. Resumen del presupuesto	27

Anejos a la memoria

- Anejo 1: Estudio de las alternativas estratégicas.
- Anejo 2: Ficha Urbanística.
- Anejo 3: Ingeniería del proceso.
- Anejo 4: Estudio geotécnico
- Anejo 5: Ingeniería de la obra
- Anejo 6: Instalaciones de ventilación y refrigeración
- Anejo 7: Instalaciones de alimentación.
- Anejo 8: Instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción.
- Anejo 9: Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.
- Anejo 10: Memoria ambiental.
- Anejo 11: Estudio básico de seguridad y salud.
- Anejo 12: Estudio de gestión de residuos en construcción.
- Anejo 13: Estudio económico.

1. OBJETO DEL PROYECTO

Se trata de reflejar toda la información técnica necesaria para la ejecución de una explotación de engorde de pollos en Basconcillos del Tozo (Burgos) y facilitar la tramitación de las licencias administrativas que fueran necesarias.

Este proyecto se presenta como trabajo de fin de grado.

2. NATURALEZA DEL PROYECTO

El presente proyecto se ha realizado por orden de D. Teófilo Alonso Arce, propietario de una explotación agrícola con domicilio en Basconcillos del Tozo (Burgos)

* Finalidad

La finalidad del proyecto es abrir un nuevo campo en la explotación agraria del promotor, con una producción ganadera.

Se pretende planificar una explotación de engorde de pollos en Basconcillos del Tozo (Burgos).

* Metas

Se pretende conseguir el máximo rendimiento posible, sin asumir riesgos excesivos con un sistema de producción muy tecnificado y con pocas necesidades de mano de obra. Se propone una explotación de pollos tipo broiler.

2.1. EMPLAZAMIENTO

La finca en la que se va a realizar el proyecto, está ubicada dentro del paraje "Lomillo", parcela 4816 del polígono 516 en el término municipal de Basconcillos del Tozo, al noroeste de la provincia de Burgos a 52 Km de la capital.

El acceso a la finca se realiza desde Basconcillos del Tozo por la carretera a San Mames de Abar y posteriormente por un camino denominado de las heredades.

La superficie total de la parcela es de 2,7339 ha. Linda al norte con la parcela 4819, al sur con la 4593 al este con la 4788 y al oeste con la 4817 todas del polígono 516 de Basconcillos del Tozo.

La finca es propiedad del promotor

Las coordenadas UTM del centro son X: 417513,57 Y: 4727822,66 DATUM WGS84 Huso 30.

2.2. ANTECEDENTES

El motivo por el que el promotor ha considerado la posibilidad de llevar a cabo este proyecto es conseguir un mayor rendimiento de su explotación, dando un aprovechamiento alternativo al actual a una parcela de su propiedad, cambiando la orientación de la misma de agrícola a ganadera.

3. BASES DEL PROYECTO

Se proyecta el alojamiento de 26200 pollos de engorde en una nave de 1456 m² como una instalación independiente con todo el equipamiento necesario, pudiendo acometer, en varias fases, la ampliación de la explotación. La densidad de aves en la explotación viene determinada por el RD 692/2010.

En este proyecto se planifica una nave a la que se dota de todas las instalaciones necesarias para efectuar la actividad ganadera, quedando a criterio del promotor el tamaño final que va tener la explotación en un futuro, dejando abierta la posibilidad de realizar ampliaciones.

El sector avícola de carne aporta algo más del 10% de la producción final ganadera nacional. En España hay unos 6500 cebaderos de pollos, que en conjunto ceban anualmente alrededor de 550 millones de pollos; el tamaño de los cebaderos de pollos oscila entre 10000 y más de 100000 plazas; más del 90% de los cebaderos de pollos están integrados.

Según datos aportados por el Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente la producción del sector avícola de carne durante 2013 fue de 1369628 toneladas, de las cuales un 82 % corresponde a la producción de carne de pollo.

Las exportaciones del sector avícola a otros países de la UE se han incrementado en un 11 % y a terceros países en un 2,19 %.

Los indicadores de 2013 refieren que España se sitúa como tercer país de la Unión Europea en producción de carne de pollo, cuarto en producción de carne de ave.

Los resultados constatan la importancia del sector avícola de carne como uno de los principales motores económicos de la ganadería española, con un valor de la producción estimado en 2333 millones de euros, lo que supone un 5,3% de la Producción Final Agraria.

Su importancia, además, radica en su condición de alimento básico y fuente económica y sana de proteína. Es la segunda carne más consumida, sólo por detrás de la carne de cerdo, y la primera si se considera el consumo en fresco.

Aunque el sector mantiene su posición importadora, continúa reforzándose la tendencia a incrementar su presencia en el exterior, evidenciada durante los últimos años. Así, las exportaciones a otros países de la UE se han incrementado cerca de un 11 por ciento y las exportaciones a terceros países en torno a un 2,19 por ciento. En cuanto a las importaciones procedentes de países de la UE, se han incrementado un 1,91 por ciento, mientras que las procedentes de terceros países han descendido ligeramente, en torno a un 0,87 por ciento.

Estos buenos datos han llevado al promotor a decantarse por este tipo de producción.

3.1. CONDICIONANTES

3.1.1. Condicionantes del promotor

El promotor, condiciona la ubicación de la explotación a la finca antes referenciada, que es de su propiedad, habiendo comprobado que cumple la normativa de planeamiento municipal.

La explotación debe de tener las instalaciones necesarias para optimizar el manejo de los animales, con el coste mínimo posible. Se tendrá en cuenta a la hora de elegir la estructura de la nave, los cerramientos así como las instalaciones.

El promotor pretende gestionar la explotación él mismo y su familia, con un puesto de trabajo para su hijo que ha recibido un curso de formación de criador de pollos de veinte horas tal y como se refleja en la ley 692/2010.

La edificación se dispondrá en la parcela teniendo en consideración la posibilidad de futuras ampliaciones, optimizando la superficie disponible.

Se cuidará la estética de la construcción para que sea acorde con el entorno.

3.1.2 Condicionantes del medio físico

La parcela donde se proyecta la nueva construcción, es hoy suelo rustico común y según las normas subsidiarias de Planeamiento Municipal de Basconcillos del Tozo cumple con los requisitos que se estipulan en las mismas:

Tipo de edificación: Aislada.

Parcela mínima: 2500 m²

Fachada mínima a vía: 20 m

Retranqueos a linderos: 5 m

Ocupación máxima de parcela: 70%

Edificabilidad: 0,7 m²/m²

Nº de plantas máximo: Planta baja.

Altura a alero: 7 m

Retranqueo a casco urbano > de 200 m.

El clima de la zona se caracteriza por inviernos muy fríos y veranos cálidos y secos. Para una explotación de engorde de pollos, supone un hándicap las bajas temperaturas en el periodo de arranque de la crianza, sin embargo es una ventaja a la hora del manejo en cuanto a la ocurrencia de episodios de estrés por calor.

3.1.3. Condicionantes Legales

El Real Decreto 692/2010, de 20 de mayo; BOE 3 Junio 2010 establece las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne, incorporando al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, del Consejo, de 20 de julio.

Esta normativa, determina, parámetros fundamentales en cuanto al tamaño de la explotación, densidad de aves, y del manejo.

Según esta normativa, *“la densidad máxima de población en una explotación o en un gallinero de una explotación no excederá en ningún momento de 33 kilogramos de peso vivo por metro cuadrado de zona utilizable”*. Se contemplan excepciones al alza para criadores que cumplan los requisitos adecuados de instalaciones y manejo (fundamentalmente de ventilación y refrigeración) que les permita alcanzar los 39 o 42 kilogramos de peso vivo por metro cuadrado de zona utilizable.

Respecto al manejo, el RD 692/2010 estipula una serie de requisitos que debe cumplir la explotación ganadera en cuanto a bebederos, alimentación, iluminación, refrigeración, ruido, ventilación y calefacción que se analizan en los anejos correspondientes de esta memoria.

En cuanto al medio ambiente se han tenido en cuenta varias normativas.

Debido a las características del proyecto (ganadería intensiva), se debe tener en cuenta la Ley 11/2003 de Prevención Ambiental de Castilla y León y sus modificaciones. La actividad de la explotación proyectada está sometida a Licencia Ambiental.

La explotación estaría exenta de autorización ambiental integrada si no supera 40000 plazas, según la ley 16/2002, de 1 de julio de prevención y control de integrados de la contaminación.

Respecto al Impacto Ambiental se aplica el Real Decreto 1/2008 de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos. El proyecto de explotación de engorde de pollos no debe someterse a la evaluación de impacto ambiental si no supera las 55000 plazas que se estipula en el anexo 1.

En cuanto a los subproductos animales no destinados al consumo humano, se aplica el Real Decreto 1528/2012 de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.

3.2. SITUACION ACTUAL

El promotor del proyecto es agricultor a título principal, gestiona una explotación agrícola familiar con tres miembros incluido él con una superficie de 136 ha cultivables. La zona es productora de patata de siembra, destinando las mejores parcelas, unas 80 Has a la alternativa bianual de trigo y patata de siembra. En el resto de alternativas se encuentra el girasol/ trigo/ guisante forrajero e incluso existe el monocultivo de centeno, muy tradicional.

Existe a disposición la maquinaria propia de la actividad agrícola que podrá utilizarse para algunas labores necesarias de la granja como son el picado de paja, la recogida de la cama, limpieza etc.

La parcela 4816 del polígono 516 del término municipal de Basconcillos del Tozo, (Burgos), está dotada de vías de acceso adecuadas y está bien comunicada, posee instalación de luz y agua y esta vallada.

A lo largo del tiempo, la finca ha tenido distintos usos agrarios, en ella se ha cultivado trigo, cebada y centeno en secano y también ha constituido junto con dos parcelas colindantes una explotación extensiva de potros de raza hispano bretón para la producción de carne, es por esta razón por la que dentro de la misma existe una caseta con un pozo, equipo de bombeo y depósito de 24000 litros.

4. JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

Una vez que se tienen en cuenta los condicionantes el promotor así como los del medio, surgen una serie de opciones en los aspectos técnicos como constructivos que hay que analizar, con el fin de elegir las que optimicen la rentabilidad y los recursos disponibles.

Es necesario realizar un análisis de estas opciones o alternativas, para elegir las más adecuadas.

Las alternativas que se presentan son de aspectos referidos a la edificación, como son las características constructivas, y aspectos de la producción.

Para algunos aspectos se efectúa el método de análisis multicriterio cuantificando numéricamente el valor de cada una de las opciones para posteriormente realizar un balance global que exprese la opción adecuada para nuestras necesidades.

Para estudiar otras alternativas se analizan los pros y contras de las opciones tomando la idónea.

Una vez que se tienen en cuenta los condicionantes el promotor así como los del medio, surgen una serie de opciones en los aspectos técnicos como constructivos que hay que analizar, con el fin de elegir las que optimicen la rentabilidad y los recursos disponibles.

En el anejo nº 1 de esta memoria se estudian alternativas como son el tipo de estructura para la nave, el cerramiento, el sistema de calefacción y las características de la producción dentro de la crianza de pollos de engorde.

Se elige una estructura metálica frente a la prefabricada de hormigón atendiendo a criterios económicos y de rapidez de montaje.

Se valora positivamente el cerramiento con panel tipo sándwich frente a bloques de termoarcilla o prefabricados de hormigón en base a criterios económicos y de aislamiento.

Respecto a la instalación de calefacción se eligen las pantallas de infrarrojos a gas por ser más económicas y fáciles de regular.

En cuanto a la producción se eligen pollos tipo broiler (ver anejo 1).

Las dificultades del suministro de pollitos de un día por la falta de productores en zonas próximas y fundamentalmente las dificultades en la comercialización de los pollos diferenciados o camperos unido a que el promotor se decanta por una producción muy tecnificada, hace que este proyecto se plantee como una explotación en régimen intensivo con aves llamadas "cruce industrial" que han seguido planes de selección confeccionados por empresas de genética internacionales, que optimizan el resultado productivo manteniendo un alto equilibrio con la salud y la seguridad. (Líneas ross y cobb).

En cuanto al sistema de explotación se decide, en principio, la no integración vertical, pero si asociarse a una cooperativa avícola de Burgos. La cooperativa suministra los pollitos, el pienso, los medicamentos y se encarga de la comercialización de la crianza y paga al socio el resultado económico ingresos menos gastos a 70 días.

A parte de los ingresos por cada crianza al final del año el socio además recibe las bonificaciones según el consumo.

En cuanto al alojamiento, se diseña una nave rectangular de 1456 m². El número de plazas viene definido por Real Decreto 692/2010, de 20 de mayo; BOE 3 Junio 2010 que establece las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne, incorporando al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, del Consejo, de 20 de julio. La densidad habitual suele ser de 18 aves/m².

5. INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1. INGENIERIA DE LAS OBRAS

Se va a diseñar y calcular una edificación formada por una nave destinada al engorde de pollos de forma rectangular y a dos aguas, la cual presenta unas dimensiones de 100 x14,56 m, lo que representa una superficie construida de 1456 m². Se trata de una nave para el alojamiento de 26200 pollos de engorde.

Se diseña un cuerpo adosado de 5x5, 12 metros destinado a instalaciones generales como depósito de agua, cuadros eléctricos, almacén etc.

Presenta una cimentación basada en zapatas de hormigón armado con viga riostra, estructura de pórtico metálico con perfiles de acero S235. Los cerramientos son de panel sándwich de 50 mm y la solera de hormigón.

La cubierta es a dos aguas con una pendiente del 20% de panel tipo sándwich.

Todas las medidas se reflejan en los planos.

Tiene instalación eléctrica, de gas para calefacción y de fontanería.

Se diseña el sistema de ventilación forzado por depresión, el de refrigeración, de calefacción y de alimentación.

5.1.1. Movimiento de tierras.

Primeramente y previos a cualquier tipo de obra se procederá a una limpieza general del terreno por medios mecánicos. Debido a que la finca ha tenido un uso agrícola no es necesario una intervención de consideración en este sentido, la capa vegetal se esparcirá por el resto de la finca.

Una vez el terreno este preparado, se procederá al replanteo de obras con camillas y cal, siguiendo las instrucciones de la Dirección Facultativa. Posteriormente se procederá a excavación de la subbase de la solera, de las zapatas proyectadas. Esta apertura se efectuará por medios mecánicos.

Toda la excavación de la cimentación se efectuará a cielo abierto llegando a la profundidad idónea que determine la Dirección de obra.

La tierra se extenderá de forma que no altere el espacio natural.

5.1.2 Cimentación de la nave.

Para soportar los esfuerzos transmitidos por la estructura, la cubierta y los cerramientos se ejecutaran zapatas aisladas y vigas riostras.

Las soleras proyectadas irán con sus correspondientes juntas y serán de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/28IIa+E y mallazo de 20x20 a Ø6-6 B 500T ejecutado sobre capa de 15 cm de arena de rio compactado.

La cimentación se resuelve con zapatas de hormigón Ha-25 /P/30/IIa con acero B-500 S en barras y B-500T en mallas electrosoldadas.

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACION						
REFERENCIAS	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado Inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
B	165X165	75	6Ø16c/29	6Ø16c/29	6Ø16c/29	6Ø16c/29
A	260x260	80	10Ø16c/27	10Ø16c/27	10Ø16c/27	10Ø16c/27

La tensión mínima admisible del terreno es de 3,00Kp/m²

Los pozos y zanjas se rellenarán con hormigón de limpieza HL 150P-25I hasta alcanzar las caras interiores de zapatas y riostras.

En los planos de cimentación nº 3 figura la descripción, características y dimensionado de la cimentación.

5.1.3 Estructura de la nave

La estructura está constituida de perfiles de acero laminado S275 HEB 220 en pilares e IPE 220 para vigas soldadas a los pilares formando la pendiente de la cubierta según plano 4. Se seguirán las directrices que figuran en los planos sobre soldaduras y rigidizadores, plano 5 hojas 1,2 y 3.

Los pilares se distancian cinco metros.

Las correas serán de acero laminado S275 perfil UF-140 x 4, con una separación entre ellas de 0,80 m. El número total de correas es de 20.

5.1.4 Cubierta de la nave

Se ha proyectado una cubierta a dos aguas con una pendiente del 20%. Su construcción se realizara con panel sándwich atornillada a las correas con dos apoyos por placa, fijaciones cada 200 mm con tornillos y arandelas estancas.

5.1.5 Cerramiento de la nave

Cerramiento con panel tipo sándwich de 40 mm de espesor, desde la solera hasta el encuentro con la cubierta.

Se dispondrá de un total de 40 ventanas en la fachada norte tal y como se refleja en el anejo de ventilación.

En fachada principal puerta peatonal de paso.

5.1.6 Vado sanitario

Todo vehículo que acceda al interior de la instalación debe ser desinfectado.

Para ello, a continuación de la puerta de acceso a la granja debe existir un badén donde se coloque una solución desinfectante, pasando necesariamente todos los vehículos sobre él.

Debe tenerse en cuenta, que la efectividad de éste es nula al cabo de un tiempo y después de haberse contaminado con barro o diluido con agua de lluvia, por lo que deberá renovarse con frecuencia.

Tendrá una longitud total de 8 metros por 4 metros de ancho, que contenga la suficiente cantidad de solución desinfectante apropiada para tratar los camiones que entren.

La solera será de 15 cm de hormigón Ha-25 dispuesta sobre un relleno de gravas de 15 cm.

5.1.7 Instalaciones

Los detalles de las instalaciones se reflejan en los correspondientes anejos a la memoria, se resumen en:

Agua:

El abastecimiento de agua de la explotación se garantiza mediante un pozo existente con un depósito de 24000 litros para asegurar el suministro continuo. Tiene un sistema de tratamiento.

Desde la caseta se realiza la acometida a la nave.

Climatización:

El sistema de humidificación se compone de una bomba de 3 CV con depósito y está diseñado en una línea junto a las ventanas con 180 boquillas y electroválvula antigoteo con cuadro de maniobra con temporizador.

Silos:

Se instalarán dos silos de chapa de 24,34 m³ de 2,5 m de diámetro. Uno se destina para pienso de primera edad y el otro para el definitivo.

Calefacción:

Equipo de calefacción con 18 pantallas de gas con decantador de polvo, dos líneas controladas por válvulas.

Se trata de pantallas de infrarrojos a gas de acero inoxidable con válvula de seguridad termoeléctrica fusible térmico antirretroceso de llama y filtro de aire. La instalación cuenta con una electroválvula para gas con el fin de ser integrados en un sistema de control automático.

- Consumo de propano máximo: 0,406 kg/h
- Potencia: 5159 Kcal/h y pantalla o 6 kw.
- Número de aparatos 18.

Las pantallas de gas son móviles y permiten cambiar su distribución en la nave según convenga, puesto que se dispone de tomas a la canalización general cada 5 m.

Esta disposición permite arrancar la crianza si se considerara oportuno, utilizando solo una parte de la nave.

La distribución dependerá del estado de desarrollo de las aves y de la época del año.

Instalación de iluminación y electricidad:

En una explotación de broiler está indicado el uso de programas de iluminación; además hay que cumplir con lo estipulado en el RD 692/2010 por el que se establecen las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne. En el RD se establece que todos los alojamientos deberán disponer de iluminación con una intensidad mínima de 20 lux durante los períodos de luz natural, medida a la altura de los ojos de las aves, y que ilumine al menos el 80 por cien de la zona utilizable.

Se opta por la colocación de tubos fluorescentes (ver anejo 6)

A continuación se muestran los receptores de fuerza previstos:

Ubicación	Tipo de receptor	Cantidad	Potencia (w)
Nave	Ventilador 1,5 CV (trifásico)	5	6.624
Nave	Ventilador 0,75 CV (monofásico)	9	4.968
Nave	Motor comederos 1 CV (monofásico)	8	2.944
Nave	Motor bebederos 1 CV (monofásico)	5	3.680
Nave	Motor sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
Nave	Motor reductor ventanas 1 CV (monofásico)	1	736
Nave	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
Nave	Bomba refrigeración 800 w (monofásico)	1	800
Nave	Motor sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736

Ventilación:

Los objetivos que se persiguen con la ventilación son:

1. Control de la temperatura.
2. Control de la humedad, vapor de agua.
3. Control del dióxido de carbono.
4. Control del amoniaco.
5. Control del polvo.

La temperatura del interior de la nave se condiciona por la emisión que producen las propias aves por radiación y convección, el calor que procede del exterior a través de ventanas, muros y tejado y los aparatos de calefacción que se puedan estar utilizando en las primeras semanas de vida del pollito.

Se diseña de ventilación transversal lateral, con una instalación de cinco ventiladores trifásicos de gran caudal de 42000m³/hora y 8 ventiladores monofásicos y 40 ventanas.

Suministro de pienso:

La nave tiene 1456 m² se pretenden criar unos 26200 pollos, 18 aves/m² con 6 crianzas al año.

Los platos elegidos son de 38 cm de diámetro y tienen capacidad para unos 52 pollos aproximadamente (en estado adulto), por lo que necesitaremos: 26200 pollos / 52 pollos por plato 511 platos.

Hay un plato cada 75 cm y como la longitud del comedero es de 96 m así que tendremos un total de 128 platos por hilera y 512 para toda la nave, para mejorar la uniformidad del acceso al alimento de los pollos colocaremos 4 hileras de comederos.

Suministro de agua:

Los consumos de agua de los pollos a los 49 días de vida es de 0,3 l / día y pollo, por lo que el máximo consumo de agua al día será de:

$$0,3 \text{ l/día} \cdot 1.456 \text{ m}^2 \cdot 18 \text{ aves/m}^2 = 7.862 \text{ l/día} = 327,60 \text{ l/h}$$

Las necesidades de bebederos para la nave serán de 1 tetina por cada 15 pollos por lo que se colocaran:

$$(1.456 \text{ m}^2 \cdot 18 \text{ aves/m}^2) / 15 \text{ aves/tetina} = 1.747 \text{ tetinas}$$

Dichas tetinas van colocadas en tubos de PVC de diámetro 25 y de 3 m de longitud, a razón de 12 tetinas por tubo. Con una longitud de 96 m de bebedero, cada hilera contará con 384 tetinas, teniendo que colocar 5 hileras para abastecer de agua a los pollitos de nuestra granja.

Otros equipos

Ordenador avícola Hoy en día es imprescindible y resulta muy rentable disponer en la explotación un ordenador que gestione la temperatura, humedad, ventilación —mínima y por exceso de temperatura—, calefacción, humidificación, iluminación y la programación de las distintas alarmas. Las funciones que debe realizar un ordenador avícola para que las condiciones ambientales y temperatura sean idóneas, con el mínimo coste de calefacción, parten de poseer un programa donde se realiza un control ambiental mediante las curvas de crianza. El ordenador deberá corregir la ventilación mínima por temperatura exterior fría y por exceso de humedad interior para ello se puede dispondrá de sondas de humedad en el exterior e interior de la nave, depresiometro, contadores de agua y pienso.

Deberá ser sencillo e intuitivo, y se podrá manejar por control remoto.

5.2 INGENIERIA DEL PROCESO.

5.2.1. Programa productivo

La crianza de broiler es la última etapa de la producción de carne de pollo, y su éxito dependerá de la calidad de los pollitos recibidos así como de la capacidad que tengamos de proporcionar a los animales los nutrientes y condiciones ambientales necesarias.

El objeto de la explotación que vamos a diseñar es el cebo pollos, que llegan a la instalación con un peso aproximado de 40 gr vacunados y después de un ciclo de siete semanas salen de la explotación con un peso próximo a los 2.8 kg.

Se debe manejar bajo los principios del sistema “todo dentro – todo fuera”, de tal forma que se alojaran aves de la misma edad. Una vez terminada la crianza se efectúa un vacío sanitario de dos a tres semanas, por lo que al año se realizan de 5 a 6 crianzas.

Los buenos resultados de la explotación se consiguen a base de tener una densidad idónea de pollitos de calidad, y un alojamiento correcto que requiere, un manejo óptimo de un conjunto de parámetros como son la temperatura la humedad relativa la ventilación, la refrigeración, la disponibilidad de comederos y bebederos y la iluminación. Estos parámetros varían en función de la etapa de crecimiento.

En el anexo nº 3 se detallan las recomendaciones en el manejo así como las necesidades que se requieren para el éxito de la producción.

Hoy en día es posible conocer en todo momento el estado de nuestra granja con un ordenador por control remoto desde el teléfono móvil. El ordenador de la explotación tendrá las directrices de las condiciones de la crianza según la edad del animal, con un programa de iluminación. También se controlará la temperatura del interior y la ventilación.

Se realizarán controles de pesado para determinar cómo se desarrolla el proceso y modificar algunos parámetros si fuera necesario.

A los 30 o 34 días cuando el ave tiene aproximadamente 1,75 Kg puede realizarse un aclareo con el fin de cumplir el RD 692/2010.

Se estiman unas pérdidas durante el proceso de un 4%,

. La crianza de pollos tiene tres etapas fundamentales que se detallan en el anexo nº 3.

1º.- el manejo del pollito de primera edad (7-10 días de vida).

2º.- el manejo de las aves hasta los 21 días de vida.

3º.- el engorde final, la captura y transporte

5.2.2 Necesidades de materias primas por crianza.

Pienso:

Pienso de arranque, crecimiento y finalización
La alimentación se realizará ad libitum.

Total = nº animales (plazas) x nº de días/crianza x peso medio al sacrificio x consumo medio diario (Kg.) x t/kg

$$26200 \times 48 \times 2,8 \text{ kg.} \times 0.100 \times 10^{-3} = 352,12 \text{ t.}$$

A partir del séptimo día se puede dar trigo entero del 1 al 5% e ir aumentando hasta el 30%.

Agua:

El consumo de agua y varía según las condiciones ambientales, en relación a la temperatura ambiente y la edad del animal. Se considera que:

- El consumo a los 49 días de vida del animal es de 0,3 l/día
- Existe la máxima cantidad de pollos, 26200 pollos
- El equipo de refrigeración funcionará un máximo de 5 horas diarias en los periodos de máxima calor, consumiendo 3650 l/h

USOS	CONSUMOS DIARIOS (litros)
Pollos	$0,3 \cdot 26200 = 7860$
Refrigeración	$5 \cdot 3650 = 18250$
TOTAL	26110

El consumo máximo de agua en un mes será de:

$$26110 \text{ l/día} \cdot 31 \text{ días} = 808410 \text{ l/mes} = 808,41 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua de bebida está establecido que aproximadamente, el doble del consumo de pienso.

Cama:

Se utilizará paja picada de trigo procedente de la propia explotación del promotor.

Mano de obra:

Es necesaria 1 U.T.A. para cuidar los animales en un turno de trabajo que es lo previsto.

Sanidad:

Servicio veterinario.

Productos de limpieza y desinfección.

5.2.3 Recursos

Pollitos de un día: Pollitos calidad: 26200 (18 pollos/ m²) Se suministran por empresas especializadas.

Pienso: Se suministran por empresas especializadas.

Se puede contemplar utilizar trigo entero producido en la propia explotación en las proporciones recomendadas.

Agua: el agua procede de pozo.

Energía eléctrica: la energía eléctrica es suministrada por la empresa que se contrate mediante un transformador que se situará en la finca. Además se un grupo electrógeno, diesel a 1.500r.p.m., refrigerados por agua, para emergencia con cuadro de conmutación de 60kva, para garantizar el servicio eléctrico en caso de fallo de suministro.

5.2.4 Producción

Se espera una producción de 70425 Kg peso vivo por crianza.

Entrada en la explotación 26200 aves por crianza.

Número de crianzas al año, 6.

Mortalidad estimada 4%.

Aclareo a los 34 días para adaptarse al RD 692/2010

Numero de aves final de crianza : 20384.

Peso medio a 49 días 3,0kg.

Peso medio de la canal 2,02 kg.

Tipo de productos:

Pollo picantón derivado del aclareo peso 1,7 Kg PV.

Canal A: Pollos enteros. 13%

Canal B: Pollos para despiece por presentar alguna tara. 83 %.

Total producción: 422553 Kg peso vivo.

Producciones anuales (seis crianzas):

Bajas : 6288 aves

Aclareo: 28608 aves 54931,96 Kg peso vivo.

Final : 122304 aves

87 % Tipo A	106405 aves	367621,63 kg peso vivo.
13% Tipo B	15899 aves	

Se estima el peso de la canal en un 72% del peso vivo 304238,59 kg

5.3 Subproductos

El estiércol producido en la explotación ganadera se valorizará como fertilizantes orgánicos, y se utilizarán en aplicando directamente campo.

Producción gallinaza = pollos de engorde plazas x cantidad/ plaza y año

Total cantidad/ año = $26200 \times 0,0105 = 271,10$ (t/ año.)

Nitrógeno (N): $26000 \times 0,20 = 5200$ (kg/plaza y año.) Fósforo (P₂O₅):

$26000 \times 0,14 = 3640$ (kg/plaza y año).

Los residuos producidos, y los subproductos animales no destinados al consumo humano serán gestionados adecuadamente por una empresa gestora homologada, empresa autorizada como Planta de transformación de subproductos animales no destinado al consumo humano de la categoría 1 y 2, cumpliendo Real Decreto 1528/2012 de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.

6. MEMORIA CONSTRUCTIVA

El cálculo de la estructura se encuentra desarrollado en el anejo nº 5 Ingeniería de las obras que incluye los cálculos constructivos.

La edificación es una nave de forma rectangular a dos aguas, con unas dimensiones de 100 x 14,25 m, lo que representa una superficie total construida de 1.452 m². Se trata de una nave para el alojamiento de 26200 pollos de engorde.

En la esquina presenta un cuerpo adosado de 5 x 5,12 m destinado a oficina e instalaciones.

La parcela donde se proyecta la edificación dispone de superficie suficiente, por lo que no supone una limitación a las dimensiones de la nave. Se considera que las dimensiones y la forma rectangular de se ajusta a las necesidades del promotor.

La nave cuenta con una superficie útil de 1473 m², que se han dividido en las siguientes superficies:

Oficina cuarto de maniobra 25,60 m².

Alojamiento pollos: 1456 m²

Los parámetros de la edificación son:

- Longitud: 100 m.
- Luz: 14,56 m.
- Pendiente cubierta: 25 %
- Altura Alero: 2,50 m.
- Altura a Cumbre: 4,00 m.
- Distancia entre correas: 0,80 m.
- Distancia entre pórticos: 5,00 m.
- Número de pórticos: 20

Normativa CTE DB SE-AE

Zona eólica: B

Zona climática invernal: 1

Altitud topográfica: 860 m

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

La estructura proyectada consiste en un sistema de pilares y vigas metálicas.

Pórticos: Pilares en perfiles HE 220 B, vigas en perfiles IPE 220 y correas metálicas en perfiles UF.

Según los datos aportados por el estudio geotécnico, se ha tomado como tensión admisible del terreno considerada en el cálculo el valor de 3kp/cm².

Las dimensiones y armados serán los que indique la documentación gráfica y los listados de cálculo que se anexionan a la presente memoria.

Los cerramientos son paneles sándwich de 40 mm desde la base y se colocaran por el interior de la estructura.

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Se utilizará hormigón de limpieza HI-150/P/25, para la cimentación HA-25/P/30/IIa

Acero laminado para pilares, vigas y correas S275.

En barras acero B-500-S y en mallas electrosoldadas B-500-T

Los materiales de de aportación (soldaduras) serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A).

Las chapas y rigidizadores serán de acero S 275.

Las acciones adoptadas y los cálculos de la estructura se encuentran desarrollados en el anejo 5.

7. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

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 adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Ha sido redactado el anejo nº 9 correspondiente al cumplimiento del CTE, en el que se puede consultar la adecuación del proyecto a dicho código en lo referente a cumplimiento de Seguridad Estructural, Seguridad en caso de Incendio, Seguridad de Utilización, Exigencias Básicas de Salubridad, y Exigencias Básicas de Ahorro de Energía.

8. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución para la realización de las obras de este proyecto es de 60 días contados a partir de la fecha de la firma del contrato.

A la terminación de las obras se realizará la recepción provisional con la firma del acta correspondiente.

Una vez finalizado un año de garantía se realizará la recepción definitiva de las obras, con la conformidad de la dirección.

Entre los plazos de recepción provisional y definitiva se podrá exigir al contratista la reparación, reposición o acomodación al proyecto de las partes de la obra que no reúnan las condiciones debidas según informe de la Dirección de Obra, estando obligando al contratista a su ejecución y, si así lo estima la Dirección de Obra, iniciándose el plazo de garantía de esa parte de la obra en el que el momento de finalización de su ejecución, fecha en la cual se levantará una acta de recepción provisional parcial de esa parte de la obra.

Para la ejecución de las obras, la empresa contratista deberá tener los recursos mínimos necesarios tanto materiales como humanos.

Los tiempos estimados para cada partida de obra son:

Replanteo 1 día

Acondicionamiento del terreno 3 días

Cimentaciones 20 días

Estructuras 10 días

Cerramiento 10 días.

Cubierta 6 días.

Cerrajería 2 días.

Instalación eléctrica e iluminación 21 días.

Fontanería e incendios 6 días.

Sistema de alimentación 10 días.

Sistema de ventilación y refrigeración 10 días.

Gestión de residuos 30 días

9. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Una vez terminada la obra y efectuada la recepción provisional se realizarán todas las pruebas de funcionamiento de las instalaciones, y previa a la solicitud de las licencias pertinentes se podrá iniciar la actividad con la primera crianza en el mes de octubre con el alojamiento de los pollitos.

10. ESTUDIOS AMBIENTALES

La explotación está exenta de autorización ambiental integrada porque no supera 40000 plazas, según la ley 16/2002, de 1 de julio de prevención y control de integrados de la contaminación. Tampoco debe someterse a la evaluación de impacto ambiental según lo estipulado en el Real Decreto 1/2008 de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos porque no supera las 55000 plazas que se estipula en el anexo 1.

Como se debe solicitar licencia ambiental, se amplía la información necesaria al respecto en el anejo nº 10 de la presente memoria.

- Gastos de pienso	275223,00 €
- Sueldos y salarios	15000,00 €
- Gastos veterinarios	10563,00 €
- Tratamiento de aguas y desinfección	3527,00 €
- Mantenimiento y otros gastos	1350,00 €

Total pagos ordinarios 374283 euros.

Supuesto 1 Sin financiación

	RESULTADOS
Tasa Actualización (r%)	6,00%
VAN	714.550,09
TIR	26,44%
B/I	2,14
PAY-BACK	5

Supuesto 2 Con financiación de 100.000 euros al 6,50% de interés a 10 años.

	RESULTADOS
Tasa Actualización (r%)	6,00%
VAN	725151,58
TIR	32,70
B/I	3,10
PAY-BACK	4

Puesto que el valor del V.A.N. es positivo y el T.I.R. es superior al tipo de interés considerado, llegamos a la conclusión de que el proyecto es viable desde el punto de vista de la rentabilidad de la inversión.

En el anejo 13 se refleja el estudio de sensibilidad.

12. PRESUPUESTO

En el documento nº 5 de este proyecto se refleja el presupuesto de la obra siendo un resumen por capítulos el siguiente:

CAPITULO 1	Movimiento de Tierras y Excavación	7.154,42	3,08
CAPITULO 2	Cimentación, estructura y cerramientos	158.838,50	68,48
CAPITULO 3	Electricidad	15.271,60	6,58
CAPITULO 4	Calefacción	4.882,07	2,10
CAPITULO 5	Ventilación y refrigeración	15.775,80	6,80
CAPITULO 6	Fontanería	7.388,65	3,19
CAPITULO 7	Sistemas de alimentación	18.377,72	7,92
CAPITULO 8	Instalaciones auxiliares	447,74	0,19
CAPITULO 9	Tratamiento de residuos	2.305,07	0,99
CAPITULO 10	Seguridad contra incendios	82,02	0,04
CAPITULO 11	Instalaciones auxiliares	1.438,05	0,62
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL			231.961,64
	13,00% Gastos generales	30.155,01	
	6,00% Beneficio industrial	13.917,69	
SUMA DE G.G. y B.I.			44.072,70
21,00% I.V.A			57.967,21
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA			334.001,55
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL			334.001,55 €

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS.**

Burgos, a 30 de agosto de 2014

La alumna de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
M^a Cristina Martínez Mayora

ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

ANEJO 1: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS ESTRATEGICAS

ANEJO Nº 1: ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS

Índice:

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR.....	3
3. ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS.....	4
3.1 Estructura de la nave.....	4
3.1.1. Descripción de la alternativa a desarrollar.....	4
3.1.2. Criterios de valor.....	4
3.1.3. Evaluación.....	4
3.2. Elección de cerramientos.....	5
3.2.1. Descripción de la alternativa a desarrollar.....	5
3.2.2. Criterios de valor.....	5
3.2.3. Evaluación.....	6
4. SISTEMA DE CALEFACCIÓN.....	6
5. ELECCION DE LA PRODUCCIÓN.....	8
5.1. El pollo diferenciado o campero.....	9
5.2 El pollo tipo broiler.....	11
5.3 Elección de la alternativa.....	12
6. ALTERNATIVAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.....	13
6.1. Sistemas de producción.....	13
6.2. Elección de la alternativa.....	16

1. INTRODUCCIÓN

Una vez que se tienen en cuenta los condicionantes el promotor así como los del medio, surgen una serie de opciones en los aspectos técnicos como constructivos que hay que analizar, con el fin de elegir las que optimicen la rentabilidad y los recursos disponibles.

Es necesario realizar un análisis de estas opciones o alternativas, para elegir las más adecuadas.

Las alternativas que se presentan son de aspectos referidos a la edificación, como son las características constructivas, y aspectos de la producción.

Para algunos aspectos se efectúa el método de análisis multicriterio cuantificando numéricamente el valor de cada una de las opciones para posteriormente realizar un balance global que exprese la opción adecuada para nuestras necesidades.

Para estudiar otras alternativas se analizan los pros y contras de las opciones tomando la idónea.

2. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

El promotor impone que la explotación se ubique en una parcela determinada en la que se ha verificado previamente que cumple la normativa vigente.

Así mismo el promotor ha planteado una explotación de pollos para carne, en principio preferiblemente tipo broiler frente a producciones alternativas de pollo diferenciado, o campero.

El modelo más común en la producción avícola española, es la integración vertical en el que el alojamiento de los animales corre a cargo del ganadero, mientras que la empresa integradora pone todo lo demás: el pollito, pienso, asesoramiento técnico-veterinario, tratamientos farmacológicos y logística en las entradas y salidas de los animales pero existen otros que se analizarán en este anejo. En principio el promotor no desea una integración.

El ganadero, promotor, quiere invertir en buenas instalaciones, le interesa una mecanización que compense mano de obra, una intensificación que le permita la mayor productividad por superficie de instalaciones y la máxima eficiencia energética. La rentabilidad de la inversión es lo que busca el promotor que es un empresario. Esta rentabilidad está íntimamente relacionada con el coste de la instalación y con los gastos de la explotación.

A tal efecto las alternativas que se barajan a la hora de plantear la explotación van encaminadas a la rentabilidad y en cuanto a las características constructivas se le da importancia al aislamiento de la construcción y al sistema de calefacción, por la incidencia que tiene el coste de producción por kg/ carne.

3. ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS

Las opciones que se plantean referidas a la edificación se refieren a la elección de la estructura de la nave.

Teniendo en cuenta que las dimensiones de la nave que están fijadas en metros para el alojamiento de 26200 aves se baraja la posibilidad de una estructura de hormigón o metálica.

En cuanto a los cerramientos existen las opciones de paneles tipo sándwich con lana de roca, bloques de termoarcilla, prefabricado de hormigón de 16 cm con núcleo interior de poliestireno.

3.1. Estructura de la nave

3.1.1. Descripción de la alternativa a desarrollar

Se baraja la elección de dos alternativas:

- A- Estructura de hormigón.
- B- Estructura metálica.

3.1.2. Criterios de valor

Los criterios planteados son los siguientes:

- I. Coste: En función del metro cuadrado de construcción.
- II. Tiempo de ejecución: Influye en la puesta en marcha del proyecto.
- III. Mantenimiento: Operaciones de limpieza y mantenimiento de la estructura.

3.1.3. Evaluación

El estudio se hace con las matrices de unidades conmensurables y la de unidades ponderadas.

La primera refleja un valor entre 0 y 1 a cada par criterio/alternativa. En la segunda, cada uno de estos valores está ponderado, multiplicado por el peso de cada criterio.

- I. La estructura metálica tiene un precio inferior a la de hormigón
- II. El tiempo de ejecución es inferior en la estructura metálica que en la de hormigón.
- III. La estructura metálica tiene mayor mantenimiento que la de hormigón.

MATRIZ DE UNIDADES CONMENSURABLES

Nº de criterio	Peso Xi	A	B
I	1,00	0,35	0,50
II	0,90	0,35	0,45
III	0,70	0,50	0,30

MATRIZ DE UNIDADES PONDERADAS

Nº de criterio	Peso Xi	A	B
I	1,00	0,35	0,50
II	0,90	0,31	0,40
III	0,70	0,35	0,25
Σ		1,01	1,15

Elegimos la opción B, estructura metálica por el menor tiempo de ejecución y menor coste.

3.2. Elección de cerramientos

3.2.1. Descripción de la alternativa a desarrollar

- A. Paneles tipo sándwich con lana de roca.
- B. Bloques de termoarcilla.
- C. Cerramiento prefabricado de hormigón de 16 cm con núcleo interior de poliestireno.

3.2.2. Criterios de valor

Los criterios planteados son los siguientes:

- I. Coste: En función del metro cuadrado de construcción.
- II. Aislamiento térmico. Valor de K.
- III. Facilidad de limpieza para las operaciones de vacío sanitario.
- IV. Tiempo de ejecución.

3.2.3. Evaluación

I. El cerramiento de paneles sándwich es el más económico, después el prefabricado de hormigón y por último el de termoarcilla que además lleva un enfoscado de cemento por las dos caras.

II. El aislamiento más eficaz se consigue con los bloques de termoarcilla $K= 0,34$ Kcal/h°C.m² frente a $K= 0,62$ Kcal/h°C. m² para el prefabricado de hormigón $0,40$ Kcal/h°C.m² para panel sándwich de 40mm.

III. Las operaciones de limpieza para el vacío sanitario son más sencillas y más eficientes en cerramientos de paneles sándwich y prefabricados de hormigón.

IV. El tiempo de ejecución es inferior en los cerramientos tipo sándwich y en los prefabricados de hormigón.

MATRIZ DE UNIDADES CONMENSURABLES

Nº de criterio	Peso Xi	A	B	C
I	1,00	0,50	0,20	0,30
II	0,90	0,40	0,50	0,30
III	0,70	0,20	0,40	0,50
IV	0,50	0,50	0,35	0,45

MATRIZ DE UNIDADES PONDERADAS

Nº de criterio	Peso Xi	A	B	C
I	1,00	0,50	0,20	0,30
II	0,90	0,35	0,45	0,27
III	0,70	0,14	0,28	0,35
IV	0,50	0,25	0,17	0,22
Σ		1,24	1,10	1,14

Elegimos los cerramientos de paneles sándwich. Con el fin de evitar los problemas de limpieza y mantenimiento el cerramiento se realizará por la cara interior de la estructura.

4. ALTERNATIVAS DEL SISTEMA DE CALEFACCION

A la hora de elegir un sistema de calefacción hay que tener en consideración los siguientes criterios de valor:

- El coste de la instalación, buscando el más económico.
- El coste de funcionamiento, eligiendo el menor coste.
- La facilidad en las regulaciones de la temperatura.
- La seguridad del empleo.

Existen sistemas de calefacción que calientan todo el volumen, y otros que caldean únicamente la superficie local en la que hacen vida los pollos.

Los sistemas que se han venido utilizando habitualmente son las pantallas de resistencia eléctrica, las pantallas de infrarrojos eléctricos y las pantallas de infrarrojos a gas. Otra opción que se baraja es la instalación de cañones de aire caliente y calefactores de gas o gasoil y por último en instalaciones de nueva construcción la novedad es la calefacción por suelo radiante que consiste en calentar la nave desde el suelo, mediante una red de conducciones de agua caliente, utilizando calderas de propano o biomasa. Este sistema permite el ahorro de energía puesto que el calor es dirigido directamente donde se necesita a los animales, consigue una gran uniformidad de distribución del calor y por lo tanto de las aves. Las camas mejoran su calidad por efecto del calor que las seca.

En cuanto al combustible a utilizar, la electricidad es una “energía limpia”, autoproducirla de forma sostenible, puede ser interesante si disponemos de los recursos, pero más allá de las técnicas (eólica, solar, cogeneración) y de su eficiencia, está la cuestión de ligar producción con consumo, o estar conectados a la red general para evitar desabastecimientos y sobrecargas de nuestro sistema.

Otra opción es la madera, que puede salir más barata de conseguir pero es algo más engorrosa de gestionar. Además, una caldera es un equipo costoso que requiere la instalación de un sistema de distribución alternativo del calor al que pudiéramos haber tenido instalado previamente.

Últimamente se han generalizado las calderas de biomasa (pellets, huesos de aceituna, cáscara de almendra, etc.), también costosas. Pero aquí la cuestión es si disponemos de materia combustible a un precio razonable para nuestro suministro.

El gas hasta ahora había sido la opción más práctica, por su relación entre coste y facilidad de gestión. Pero España no es un país netamente productor, de manera que estamos indefensos ante las oscilaciones de su precio en el mercado.

En cuanto a sistemas de distribución del calor en relación con el combustible empleado se ha avanzado bastante desde las clásicas estufas de piñas que hacían el ambiente inseguro por los gases que se podían escapar de la combustión incompleta.

Las placas son de menor potencia pero permiten intervenciones eficaces y flexibles ante situaciones específicas: arranque de pollitos. Dada su baja potencia y direccionalidad permiten optimizar su eficacia, pero son engorrosas de poner y quitar, y en el trasiego acaban sufriendo daños.

Los cañones de aire y los calefactores permiten trabajar con volúmenes de aire mayores. Unos móviles y los otros fijos, deben ser colocados estratégicamente para que el aire caliente se reparta uniformemente en todo el espacio.

Igualmente, se debe considerar en la gestión de su funcionamiento los niveles de ventilación, puesto que si los gases de combustión se liberan dentro de la nave hay que considerar una renovación extra de aire, además de la calculada para la respiración de los animales. Dada su gran potencia, cuentan con un ligero problema de precisión, pues la diferencia entre encendido y apagado es dramática.

La solución pasa por instalar varios y programar su funcionamiento alterno además de coordinarlos con la ventilación para evitar la estratificación térmica, entre otros.

El suelo radiante para granjas de broiler se diseña con una red de conducciones por la que va a discurrir agua caliente en toda una nave. Introducir tuberías de calefacción a lo largo y ancho de todo un suelo de nave es costoso aunque se ahorre en volumen de hormigón.

Este sistema tiene un coste de instalación muy elevado, si se consigue gestionar la caldera de forma económica y eficiente, puede ser muy ventajoso para la cama, pues el calor la mantiene seca (patas y pechuga sin problemas) y se logra la uniformidad de las aves.

Una vez analizados los pros y contras de los diferentes sistemas atendiendo a los criterios anteriormente expuestos, de conseguir el menor coste de instalación y de funcionamiento y fácil manejo, opto por las pantallas de infrarrojos a gas que es un sistema de calefacción local cómodo, fácil de manejar, de menor coste que los sistemas eléctricos y que el suelo radiante, siendo necesario únicamente colocar un depósito fijo aéreo de gas licuado.

5. ELECCION DE LA PRODUCCION.

En principio el promotor se decanta por la producción de pollo tipo broiler con pesos al sacrificio de 2,8 a 3 kg después de un periodo de crianza de 45 a 49 días, con base en líneas de estirpes de razas pesadas.

No obstante se plantea la alternativa de producción de pollos diferenciados, o camperos con métodos de cría semiextensivos.

5.1. El pollo diferenciado o campero.

La cría del pollo campero se basa en un sistema de explotación semi-extensivo o semi-intensivo, donde se busca obtener un producto con la máxima calidad organoléptica y diferente del pollo industrial, aunque para ello haya que alargar los ciclos productivos y aumentar los costes de producción, lo que significa, en muchos casos, la vuelta al pasado en lo referente a la cría del pollo.

Estos pollos tienen un mayor valor añadido y mayor consideración por parte de los consumidores y por tanto un precio más elevado, si bien hasta ahora las informaciones del etiquetado para el consumidor eran escasas al poderse solamente utilizar las menciones del Reglamento CE 543/2008; sistema extensivo en gallinero, gallinero con salida libre, granja al aire libre, granja de cría en libertad y cumplir las condiciones indicadas en el anexo IV y V, del citado reglamento.

En diciembre de 2013 entró en vigor el reglamento de la UE 1308/2013 en el que se modificaban las denominaciones de los sistemas de cría alternativos de producción de carne de aves con vigor desde el 1 de enero del presente año 2014, incluye algunas disposiciones que, presumiblemente, “necesitan desarrollo normativo posterior” para su aplicación, siendo una de ellas las “menciones reservadas facultativas”, entre las que figuran, en el Anexo IX del citado reglamento, las futuras denominaciones de los sistemas de cría diferenciados o alternativos en España.

En principio se suponía que hasta que se redactara y publicara una normativa de desarrollo posterior, no podrían aplicarse las nuevas denominaciones creadas para España, pero, con fecha 28 de mayo de 2014, la Subdirección General de Productos Ganaderos, ha emitido una “nota interpretativa” en la que indica que esas nuevas denominaciones para España ya son de aplicación.

El texto de la nota oficial dice, entre otras cosas, lo siguiente:

“Con la entrada en vigor de este Reglamento, surgió la duda sobre si estos nuevos términos, que afectan únicamente a la versión española del Reglamento, eran plenamente de aplicación desde la entrada en vigor del Reglamento 1308/2013 (1 de Enero de 2014), o si, por el contrario, deberían modificarse conforme al procedimiento que establece el artículo 86 del mencionado Reglamento.

“Tal y como ha confirmado la Comisión Europea, las menciones reservadas facultativas de la versión española del Anexo IX del Reglamento 1308/2013, se aplican directamente desde el 1 de enero de 2014, sin necesidad de que la Comisión adopte modalidades de aplicación, al tratarse de una traducción directa de los términos preexistentes. Además, por su naturaleza jurídicamente superior, las menciones reguladas en el Anexo IX tienen preeminencia sobre los términos que aparecen en el Reglamento (CE) nº 543/2008, de la Comisión, por el que se establecen normas de desarrollo del Reglamento (CE) nº 1234/2007 del Consejo en lo que atañe a la comercialización de carne de aves de corral, que, además, debe ser sometido a un profundo proceso de adaptación próximamente, por lo que la Comisión no contempla

su modificación con el único fin de alinear las menciones de la versión española con las establecidas en el Reglamento de base.

Por tanto las denominaciones de los distintos productos de cría alternativa y sus características son:

a) Extensivo en interior: (antes sistema extensivo en gallinero): Describe un sistema de cría en el que las aves son de estirpes pesadas o semipesadas de plumaje de color y se engordan en gallineros de ventilación natural, con ventanas, pero sin parques anexos, es decir, sin posibilidad de que las aves salgan al exterior. La densidad animal en el gallinero es de 15 aves/m², o en todo caso, hasta un máximo de 25 kg de peso vivo/m². La duración de la crianza es de al menos de 56 días.

b) Campero (antes en gallinero con salida libre): La edad en el momento del sacrificio se ajusta a los límites establecidos en el apartado anterior, pero la concentración puede ser de 13 aves/m², siempre que no exceda de 27,5 kilogramos de peso vivo/m².

Durante al menos la mitad de su vida, las aves tienen acceso continuo durante el día a un espacio al aire libre que incluye una zona cubierta de vegetación en su mayor parte, con una superficie igual o superior a 1 m²/pollo. Los gallineros están provistos de trampillas con una longitud combinada de 4 m/100 m² de superficie del edificio, para permitir la salida de los pollos.

c) Campero tradicional (antes en granja al aire libre): Se definen así a los de estirpes semipesadas criados en gallineros de ventilación natural, que disponen de parques vallados anexos, a los que pueden acceder continuamente durante el día, a partir de la edad en que ya no precisan de calefacción.

La densidad animal en los gallineros es de 12 aves/m², (siempre que no exceda los 25 kg de peso vivo/m²) ya que se tiene en cuenta la menor concentración de deyecciones en los locales derivada del mayor tiempo en que los animales no los ocupan. La superficie total utilizable de los gallineros de cada centro de producción no supera los 1600 m² y no contiene más de 4800 pollos. Los parques disponen de hierba y/o de vegetación natural en su mayor parte y su superficie debe permitir una concentración animal máxima de 2 pollos/m².

En tal caso, al igual que en el apartado anterior, los gallineros están provistos de trampillas para permitir la salida de los pollos con una longitud combinada de 4 metros, como mínimo, por cada 100 m² de superficie del edificio.

Atendiendo a la velocidad de desarrollo de aves semipesadas o, en general, de crecimiento lento, la duración de la crianza es como mínimo de 81 días.

Cabe también la posibilidad de utilizar gallineros móviles, a fin de permitir la alternancia en el uso de los parques. En este caso, la superficie de tales gallineros no debe superar los 150 m². La densidad animal en los mismos puede ampliarse a 20 aves/m², con un máximo de 40 kg de peso vivo/m².

d) Campero total (antes en granja de cría en libertad): La utilización de este término requiere la adopción de los mismos criterios establecidos en el punto anterior, excepto por el hecho de que los pollos han de tener acceso continuo durante el día a espacios al aire libre sin limitación de superficie, es decir, sin restricciones impuestas por cercados. El manejo en líneas generales va encaminado a impedir el crecimiento acelerado de los animales. El pollo campero debe disfrutar del pastoreo, comer hierba, insectos y granos durante un periodo prolongado de crianza, aunque ello sea a costa de sufrir en algún momento las inclemencias del tiempo.

Denominación Reglamento (CE) 543/2008	Denominación Reglamento CE 1308/2013	Densidad	Edad al sacrificio	Acceso al aire libre	Alimentación	Límite de dimensión
Extensivo en gallinero	Extensivo en interior	25 kg/m ²	56 días	NO	--	NO
Gallinero con salida libre	Campero	hasta 27,5 kg/m ²	56 días	Continuo al menos la mitad de su vida. Parques de 1m ² /pollo	70% cereales	NO
Granja al aire libre	Campero Tradicional	25 kg/m ² gallineros hasta 40 kg/m ²	81 días Estirpes de crecimiento lento	Continuo desde la 6 ^a semana. 2 m ² /pollo	70% cereales	Gallineros: 4800 aves. Superficie útil total: 1.600 m ²
Granja de cría en libertad	Campero Total	25 kg/m ² gallineros hasta 40 kg/m ²	81 días Estirpes de crecimiento lento	Continuo desde La 6 semana. Superficie ilimitada	70% cereales	Gallineros: 4800 aves. Superficie útil total: 1.600 m ²

Anexo V/ Reglamento CE 543/2008. Anexo IX Reglamento CE 1308/2013

La mayoría de las estirpes camperas hoy disponibles se basan en combinaciones de raza puras e híbridos que constituyen líneas de pollos seleccionados por su fenotipo y por sus prestaciones zootécnicas, la mayoría de los productores que suministran pollitos de un día de estas estirpes se ubican fundamentalmente en Galicia y Cataluña.

5.2 El pollo tipo broiler

El término "broiler" es aplicado a los pollos y gallinas que han sido seleccionados especialmente para rápido crecimiento. Las variedades "broiler" están basadas en cruces híbridos entre "Cornish White", "New Hampshire" y "White Plymouth Rock".

El pollo broiler es un pollo de rápido crecimiento que se distingue por su ancha conformación y gran desarrollo muscular, sobre todo a nivel de la pechuga.

Un pollo broiler entra en la explotación con un día y llega a su peso comercial entre los 38 – 48 días (1,95 a 3 kg). El Índice de Conversión (kg de pienso consumidos por un animal para engordar 1 kg de peso vivo) está en continua mejora genética. El pollo broiler crece sobre 50 – 60 g / día en el promedio de todo el cebo.

Se debe manejar bajo los principios del sistema "todo dentro – todo fuera", de tal forma que se alojaran aves de la misma edad. Una vez terminada la crianza se efectúa un vacío sanitario de dos a tres semanas, por lo que al año se realizan de 5 a 6 crianzas.

El principal objetivo en la producción de pollo broiler es obtener el mayor número de kg de carne, de una manera óptima para el bienestar del pollo y con el menor coste. Para ello se diseñan unas instalaciones para el cebo cerradas, con un manejo muy tecnificado, controlando todos los parámetros que inciden en la crianza, temperatura, alimentación, ventilación....

El sistema de producción de broiler es altamente intensivo, y en la mayoría de los casos está organizado en régimen de integración; más del 90% de la producción de pollo broiler en España está integrada, es decir los pollos son cebados por avicultores a los cuales una empresa les sirve el pollito de un día, el pienso, les asesora técnicamente, y finalmente recogen y comercializan el pollo, generalmente en sus propias plantas de procesado avícolas y vendiendo el producto acabado (pollo en canal para el asado, pollo despiezado o diferentes subproductos). En el epígrafe 6 se analizarán los distintos sistemas de producción intensiva de pollos broiler.

5.3 Elección de la alternativa

A pesar de que el precio por kilogramo de la carne de pollo campero puede superar un 70% al precio del pollo convencional, el precio de producción es también superior, la velocidad de crecimiento e índice de conversión son menores, y los ciclos de producción más largos.

Los requisitos necesarios para la producción de pollos diferenciados, no se expresan en el valor añadido del pollo campero a los consumidores, que muchas veces desconocen la diferencia entre estos y los broiler.

La producción de pollos camperos tiene ciertas dificultades, en el suministro de pollitos de un día por la falta de productores en zonas próximas y fundamentalmente en la comercialización.

Los problemas de comercialización de los pollos diferenciados se basan en la falta de tipificación y homogenización del producto y de la inadecuada red de distribución que acaba encareciendo más el producto. Además en muchos casos la demanda es estacional, asciende en Navidad y desciende en verano.

Es un trastorno para los mataderos sacrificar pequeñas partidas de animales diferentes a pollos broiler, ya que deben cumplir la misma normativa para sacrificar 300 pollos/hora que para 3000 ó 30000. Además de que sólo pueden comercializarlo en su zona básica de salud.

Todas estas razones unidas a que el promotor se decanta por una producción muy tecnificada, por lo que este proyecto se plantea una explotación en régimen intensivo con aves llamadas "cruce industrial" que han seguido planes de selección confeccionados por empresas de genética internacionales, que optimizan el resultado productivo manteniendo un alto equilibrio con la salud y la seguridad. (líneas ross y cobb).

6. ALTERNATIVAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCION

El modelo más común en la producción avícola española, es la integración vertical promovida por los fabricantes de pienso ya que el principal coste de la producción de broiler es el pienso, puede llegar a suponer el 80%, si bien existen otros sistemas de explotación..

6.1. Sistemas de explotación.

a) Criador por cuenta propia (sin contratos)

Supone la máxima especulación y, por tanto, el máximo riesgo. El propietario de la explotación compra el pollito cuando lo necesita aprovechando las ocasiones del mercado y vende el pollo al matadero que mejor se lo valora cuando el engorde ha terminado.

Asume el riesgo de no encontrar pollito cuando lo necesita o de encontrarlos más caros. Pero el mayor riesgo lo asume a la hora de vender el pollo cebado; por un lado, debe encontrar quien se lo compre y, por otro, a un precio que le genere beneficios.

Suelen recurrir a este sistema granjeros con naves obsoletas que las llenan cuando hay posibilidad de coger buen precio y los gastos son menores (verano) o empresarios de otros sectores que usan las posibilidades especulativas del sector avícola.

b) Criador por cuenta propia (con contrato)

Dispone de contratos de abastecimiento de pollitos y de pienso, y tiene pactada la salida del pollo cebado.

Asume completamente el riesgo del mercado, es decir, que cada vez que sacrifica pollos deberá venderlos al precio que marque éste. Esto puede ser positivo o no.

Es fundamental negociar bien el contrato de suministro de pollito, en cuanto a su calidad y estado sanitario), así como la duración del contrato y cómo resarcir posibles accidentes o el mismo incumplimiento de aquél. También deberían regularse los perjuicios por fallos en la calidad o en el suministro del pienso.

Este sistema supone granjas con naves bien preparadas, con buen manejo, costes ajustados y un cierto poder económico para no detener la producción frente a caídas de mercado.

Su futuro está en integrarse o en asociarse o en formar él su propia integración. Otra solución sería llegar a pactar, mediante contrato, precios de salida de pollo con un matadero, sin contar con el mercado, es decir, un precio de producción con un pequeño margen de beneficios. Un contrato así debe incluir la garantía de retirada a un peso o a una edad, así como unos pactos sobre calidad de canal.

c) Asociación de criadores

Suele ser la salida natural de la figura anterior para defenderse de los vaivenes de precios. Las ventajas son:

- Demanda de mayor volumen de pienso: mejor precio
- Oferta más frecuente de pollitos: mejor precio, mejor calidad, mejor servicio
- Precio de mercado más representativo al negociar cada semana

Es un buen sistema para criadores de tamaño medio, con buenas instalaciones y con mataderos operando en su zona, capaces de absorber su producción. Para que este sistema funcione bien es indispensable que las granjas sean similares, tanto en tamaño como en adecuación.

d) Cooperativa avícola

Podríamos definirla como una macro-asociación de criadores organizados tras una estructura empresarial autónoma. Suelen abarcar todos los eslabones del sector avícola, lo que permite minimizar y diluir los riesgos propios de la producción y comercialización del pollo.

Esta figura correspondería a un modelo de Integración Horizontal, donde todos los socios se sitúan en el mismo nivel jerárquico (un socio, un voto). Para evitar diferencias en el coste de producción debido al tamaño y al manejo de las naves, estos sistemas deben procurar uniformizar al máximo sus explotaciones.

El socio de la cooperativa es alguien que, como filosofía, debe creer en ella y, por tanto, creer que su aporte, como el de todos los socios, es indispensable para su desarrollo.

e) Integración vertical

Sea cual sea su origen (fábrica de piensos, mataderos,...) la integración se desarrolla a partir de un centro de producción que moverá los distintos sectores de la cadena avícola.

La integración será siempre la propietaria de las aves. Deberá aportar la asistencia técnica y el pienso para alimentarlas y, en su momento, se responsabilizará de su retirada a mataderos propios o venta a mercado. Una integración puede abarcar todo el proceso productivo (reproductoras, piensos, incubación) y el de comercialización (matadero, despiece, elaborados). Es, además, quien asume el riesgo de mercado como dueña de los pollos.

El avicultor es el ente integrado y pone sus instalaciones, su trabajo y los costes de funcionamiento de la instalación, sin perjuicio de que pueda recibir ayudas para algunos de estos costes, estipulados en contrato. Cuanto mejor sean las instalaciones y su manejo, menores serán los riesgos propios de la crianza (patología, accidentes).

En el caso de integración, las empresas integradoras suministran el pollito de un día a las instalaciones ganaderas donde un avicultor cría los pollos hasta que alcanzan el peso vivo que interesa a la integradora, con unas condiciones sanitarias y de bienestar animal correctas que se indican en la legislación y las cuales son controlados por las administraciones correspondientes

La empresa integradora paga al avicultor en función de los resultados técnicos obtenidos al finalizar la crianza (I.C, mortalidad, GMD, velocidad de crecimiento,...) siendo el más importante el I.C. (Índice de conversión: kg de pienso consumido/ kg de carne producidos) debido a la gran importancia del pienso en los costes de producción; además de los índices técnicos se tiene en cuenta a la hora de pagar al avicultor los kg obtenidos en la crianza o el nº de pollos engordados una vez finalizada la crianza. Dependiendo de la empresa integradora, habrá otra serie de parámetros que también se tendrán en consideración para pagar al avicultor, como la fidelidad en la empresa, ayudas a los costes de la instalación, plus por calidad, etc....

La relación entre integrador e integrado (avicultor) se hace a través del Contrato de Integración. Estos contratos están homologados por el Ministerio de Agricultura, pero se puede introducir en ellos numerosos parámetros, que derivan en distintas penalizaciones y bonificaciones por mortalidad o índice de conversión..

Es el sistema más habitual en España

f) Contrato fijo

El avicultor cebador de pollos recibe un fijo por:

- Pollo cebado
- Metro cuadrado
- Por los dos

No sólo está protegido contra los precios de mercado; también de los problemas de la crianza. Lógicamente, la remuneración está en consonancia con esta seguridad. El granjero se dedica prácticamente a dar de comer a las aves y retirar las bajas. No tiene incentivos.

6.2. Elección de la alternativa

Se descarta la crianza por cuenta propia tanto con contrato como sin contrato debido al riesgo existente a la hora de comercializar el producto con un precio que genere beneficios.

La integración vertical o la asociación a una cooperativa parecen las opciones mejores

En la integración vertical el riesgo es menor puesto que las aves son propiedad de la integradora, desde que llegan con un día de edad hasta su salida al matadero, teniendo en cuenta el asesoramiento técnico que le ofrezca la empresa integradora, sin embargo el margen de beneficio es la remuneración en función de los resultados productivos alcanzados y de los gastos de crianza, con la variabilidad de las cláusulas que pueda tener el contrato.

Los cooperativistas son como un criador por cuenta propia pero que tiene asegurada la comercialización a un precio de referencia fijo por kg, tiene asesoramiento técnico, y se beneficia de la compra conjunta a mayor escala de pienso y medicamentos. La cooperativa también suministra los pollitos que han sido producidos en granjas también adheridas a la propia cooperativa. Una vez que las aves salen de la granja el avicultor cobra a 70 días el resultado de su cuenta de ingresos menos gastos y anualmente los beneficios del resultado de la cooperativa según sus gastos.

Teniendo en cuenta que uno de los condicionantes del promotor es que la explotación sea muy tecnificada y que se ha formado convenientemente al criador, cualquiera de las dos fórmulas anteriores es aceptable. Se prevé que se pueden conseguir los objetivos de producción de una integradora pero con el sistema cooperativista la posibilidad de aumentar el beneficio es más factible.

Además existen en Burgos al menos dos cooperativas avícolas a las que puede adherirse el promotor. Para ser socio de la cooperativa se realiza un pago único de aproximadamente unos 600 euros.

Por tanto, en cuanto al sistema de explotación se decide, en principio, la no integración, pero si asociarse a una cooperativa avícola.

MEMORIA

ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA

ANEJO Nº 2: FICHA URBANÍSTICA

Índice:

1. JUSTIFICACION URBANISTICA.....	3
2. FICHA URBANISTICA.....	4

1. JUSTIFICACION URBANISTICA

La finca en la que se va a realizar el proyecto, se localiza en el paraje "Lomillo", parcela 4816 del polígono 516 en el término municipal de Basconcillos del Tozo provincia de Burgos.

El término municipal de Basconcillos del Tozo, (Burgos), posee normas de planeamiento urbanístico que pueden consultarse en la página web de la Diputación Provincial de Burgos.

La superficie total de la parcela es de 2,7339 ha. Linda al norte con la parcela 4819, al sur con la 4593 al este con la 4788 y al oeste con la 4817 todas del polígono 516 de Basconcillos del Tozo.

En el capítulo I de la citada norma se regulan las normas específicas para el suelo rústico común.

En el artículo 120 se especifican las condiciones de edificación que son las siguientes:

Tipo de edificación: Aislada.

Parcela mínima: 2500 m²

Fachada mínima a vía: 20 m

Retranqueos a linderos: 5 m

Ocupación máxima de parcela: 70%

Edificabilidad: 0,7 m²/m²

Nº de plantas máximo: Planta baja.

Altura a alero: 7 m

Altura máxima a cumbrera: 10 m

Tanto la edificación que se proyecta como la finca cumplen con las normas de planeamiento urbanístico de Basconcillos del Tozo (Burgos).

La parcela y la edificación a las que se refiere este proyecto cumplen las normas especificadas anteriormente.

2.- FICHA URBANISTICA

COMISION PROVINCIAL DE URBANISMO FICHA URBANISTICA

LOCALIDAD: BASCONCILLOS DEL TOZO
AYUNTAMIENTO: BASCONCILLOS DEL TOZO
SITUACION DE LA FINCA: POLIGONO

PLANEAMIENTO

PLAN GRAL. DE ORDENACION URBANA:

(Adaptación o revisión (fecha):

NORMAS SUBSIDIARIAS:

PROVINCIALES: X

MUNICIPALES X

DELIMITACION DE SUELO URBANO:

CON ORDENANZAS:

SIN ORDENANZAS:

CON ALINEACIONES:

PROGRAMA ACTUACION URBANISTICA:

PROYECTO DE REPARCELACION.

PROYECTO DE COMPENSACION:

CLASIFICACION DEL SUELO

URBANO:

URBANIZABLE PROGRAMADO:

URBANIZABLE NO PROGRAMADO:

URBANIZABLE (APTO PARA LA URBANIZACION):

NO URBANIZABLE. X

NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION:

OTROS:

GRADO DE URBANIZACION:

SERVICIOS URBANOS:

PAVIMENTACION CALZADA:

ENCINTADO DE ACERAS:

RED DE SANEAMIENTO:

RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA:

RED DE ENERGIA ELECTRICA:

ALUMBRADO PUBLICO:

GARANTIAS DE EJECUCION:

EL PROYECTISTA

EL PROPIETARIO/ PROMOTOR

Vº Bº EL AYUNTAMIENTO




- (1) Señalas don "X" lo que procede.
- (2) Descríbase título, área de actuación o unidad urbana de actuación.
- (3) Descríbase cualquier otra figura de planeamiento anterior a la ley del suelo de 1975.
- (4) En caso de normas subsidiarias.
- (5) Metros de distancia al punto más próximo a la red.
- (6) Para clasificaciones de suelos en planes no adaptados a la ley del suelo de 1975.
- (7) Descríbase las soluciones previstas en el proyecto.
- (8) Describir la garantía establecida aval depósito, giro, contribuciones especiales, etc.
- (9) El Técnico Municipal , Secretario o Alcalde.

PROYECTO DE EXPLOTACION AVICOLA DE ENGORDE DE POLLOS

PROPIETARIO/ PROMOTOR: TEOFILLO ALONSO ARCE

DOMICILIO: CRTRA DE BURGOS S/N BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

TECNICO REDACTOR: MARIA CRISTINA MARTINEZ MAYORA

COLEGIO Y NUMERO DE COLEGIADO

CONDICIONES DE USO DEL EDIFICIO PROYECTADO

USO PRINCIPAL: NAVE GANADERA

USOS EN REG. COMPATIBILIDAD:

CONDICIONES DE VOLUMEN:

TIPO DE ACTUACION:

INDIDE DE EDIFICABILIDAD:

SUPERFICIE DE PARCELA NETA A ALINEACIONES:

SUPERFICIE SEMIVIALES PERIMETRALES:

VOLUMEN TOTAL EDIFICABLE:

EDIFICACION PROYECTADA:	<u>Volumen m3</u>	<u>Superficie m2</u>
-------------------------	-------------------	----------------------

EN SOTANOS:

EN PLANTA BAJA:	4500 m3	1456 m2
-----------------	---------	---------

EN PLANTAS ALTAS:

TOTAL PROYECTADO:

OCUPACION DE LA PARCELA:

PORCENTAJES:

DISTANCIAS A LINDEROS:	>5 m
------------------------	------

FONDO EDIFICADO

EN PLANTA BAJA:

EN PLANTAS ALTAS:

ALTURAS DE LA EDIFICACIÓN:

Nº PLANTAS:

ALTURA CUMBRERA:	4,00 m
------------------	--------

ALTURA ALERO:	2,50 m
---------------	--------

VUELO MAXIMO:

DIMENSIONES DE PATIOS:

REL. SUPERFICIE ILUM, HJEUUCO/ SUPERFICIE LOCALES:

DIEMNSIONES Y SUPERIFICE MNIMA HABITC

CONDICIONES ESTETICAS

INCLUSIÓN DE EL AREA DE PROMOCIOON DELIMITADA,

CATALOGACION DEL EDIFICIO:

DISTANCIA A ELEMENTOS CATALOGADOS:

INCIDENCIA EN VISTAS SOBRE BIENES DESCRITOS A 98 REG

PLANEAMIENTO:

CONDICIONES GRALES, DE DISEÑO:

OTRAS CONDICIONES:

ESCRITURA DE PROPIEDAD DE PARCELA:

COMPROMISOS PATIOS MANCOMUMADOS:

FIJACION MUNICIPAL DE ALINEACIONES:

COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE LA URBANIZACION:

- (1) Descríbase.
 - (2) Descríbase si es solar y ordenanza aplicable.
 - (3) Volumen y superficie construida.
 - (4) Señálese para el local en que la relación sea mínima.
 - (5) Señálese si se adoptan.
 - (6) Señálese si se aporta.
-

MEMORIA

ANEJO 3: INGENIERIA DEL PROCESO

ANEJO 3: INGENIERÍA DEL PROCESO

Índice:

1. MANEJO GENERAL	3
1.1. Numero de aves en la explotación.....	3
1.2. Etapas fundamentales de la crianza de pollos	4
1.3. Alojamiento del pollito.....	4
1.4. El manejo hasta los 21 días	5
1.5. Terminación del pollo y carga	5
1.6. Manejo de la cría	7
2. ILUMINACIÓN	6
2.1. Bases de iluminación para broilers	6
2.2. Objetivos de la modificación de los programas de luz	8
3. VENTILACIÓN Y TEMPERATURA.....	9
4. ALIMENTACIÓN Y AGUA	11
4.1 Alimentación	11
4.2 Agua. Calidad del agua.....	14
5. MANEJO DEL ESTRÉS POR CALOR.....	15
6 . HIGIENE Y SANIDAD.....	17
7. LIMPIEZA Y DESINFECCION.....	18
8. BIOSEGURIDAD.....	19
9. TABLA DE INDICE DE CONVERSIÓN ORIENTATIVOS	20

1. MANEJO

La crianza de broiler es la última etapa de la producción de carne de pollo, y su éxito dependerá de la calidad de los pollitos recibidos (peso, vitalidad y salud) así como de la capacidad que tengamos de proporcionar a los animales los nutrientes y condiciones ambientales necesarias. A continuación haremos un breve resumen del manejo de la crianza de broiler desde el pollito de 1 día hasta matadero

El objeto de la explotación que vamos a diseñar es el cebo pollos, que llegan a la instalación con un peso aproximado de 40 gr y después de un ciclo de siete semanas salen de la explotación con un peso próximo a los 3,0 kg.

Se debe manejar bajo los principios del sistema “todo dentro – todo fuera”, de tal forma que se alojaran naves de la misma edad. Una vez terminada la crianza se efectúa un vacío sanitario de dos a tres semanas, por lo que al año se realizan de 5 a 6 crianzas.

A lo largo de todo este anexo se hará continuamente referencia al Real Decreto 692/2010 dónde se fijan normas mínimas de protección de los pollos destinados a la producción de carne, y que influyen en el manejo de la granja.

Los buenos resultados de la explotación se consiguen a base de tener una densidad idónea de pollitos de calidad, y un alojamiento correcto que requiere, un manejo óptimo de un conjunto de parámetros como son la temperatura la humedad relativa la ventilación, la refrigeración, la disponibilidad de comederos y bebederos y la iluminación. Estos parámetros varían en función de la etapa de crecimiento.

1.1 Número de aves en la explotación

El Real Decreto 692/2010, de 20 de mayo; BOE 3 Junio 2010 ha establecido las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne, incorporando al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, del Consejo, de 20 de julio. Según esta normativa, “*la densidad máxima de población en una explotación o en un gallinero de una explotación no excederá en ningún momento de 33 kilogramos de peso vivo por metro cuadrado de zona utilizable*”. Se contemplan excepciones al alza para criadores que cumplan los requisitos adecuados de instalaciones y manejo (fundamentalmente de ventilación y refrigeración) que les permita alcanzar los 39 o 42 kilogramos de peso vivo por metro cuadrado de zona utilizable.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente referido 18 pollos /m² suele ser la densidad habitual aunque el criador puede decidir aumentar esta cifra a 19 pollos/ m², realizando el aclareo que sea conveniente a los 34 días con el fin de cumplir la normativa de los kg/m².

1.2. Etapas fundamentales de la crianza de pollos

La crianza de pollos tiene tres etapas:

- 1º.- el manejo del pollito de primera edad (7-10 días de vida).
- 2º.- el manejo de las aves hasta los 21 días de vida.
- 3º.- el engorde final, la captura y transporte.

1.3. Alojamiento del pollito

Previamente a la entrada de los animales se ha realizado la desinfección de las instalaciones y maquinaria.

En la primera etapa es clave la calidad del pollito, que debe ser preferiblemente de un solo lote de reproductoras.

Se debe planificar la recepción del lote para prevenir problemas de estrés se realizará la preparación de la cama o yacija que aísla térmicamente y tiene la capacidad de la absorción de agua y excrementos. En nuestro caso utilizaremos la paja que se produce en la explotación que se habrá picado convenientemente, de 3-6 Kg/m² repartido en unos 5 a 7 cm de altura. Una vez extendida la yacija se precalentará la nave, se colocarán los comederos y se proporcionará una iluminación intensa para que los animales se aproximen al pienso y al agua.

Se suelen extender tiras de papel con pienso por encima, a la vez que se distribuyen los comederos homogéneamente a lo largo de toda la nave, para que el alimento este lo más próximo posible al pollito desde el primer día de vida. El pienso utilizado es el llamado de iniciación o arranque en microgránulos.

Los pollitos son incapaces de regular su propia temperatura corporal hasta que alcanzan aproximadamente los 12-14 días de edad, por lo que requieren una temperatura ambiental óptima. A la llegada del pollito, la temperatura del suelo es tan importante como la del aire, de tal manera que es esencial precalentar la nave. La temperatura y la humedad relativa se deben estabilizar al menos 24 horas antes de recibir el lote. Se recomiendan los siguientes valores:

- Temperatura del aire: 30°C (medida a la altura del pollito, en el área de comederos y bebederos)
- Temperatura de la cama: 28-30°C
- Humedad relativa: 60-70%

Es conveniente observar en los primeros días el comportamiento de los animales y su distribución en la nave puesto que amontonamientos en diversas zonas indican problemas de temperatura y corrientes de aire.

Durante los primeros 7 días, proporcionaremos 23 horas de luz con una intensidad de 30-40 lux, con el fin de ayudar a las aves a adaptarse al ambiente de la nave y promover el consumo de alimento y agua.

1.4. El manejo hasta los 21 días

El periodo de 7-21 días es el periodo en la vida del pollo en el que más fácilmente se puede controlar el peso con programas de luz.

En el Real Decreto 692/2010 se establece que *“en el plazo de siete días a partir del momento en que se deposite a los pollos en su alojamiento y hasta tres días antes del momento de sacrificio previsto, la iluminación deberá seguir un ritmo de 24 horas e incluir períodos de oscuridad de duración mínima de 6 horas en total, con un período mínimo de oscuridad ininterrumpida de 4 horas, con exclusión de períodos de penumbra”*.

No obstante la recomendación técnica actual es limitar el incremento de peso entre los días 7 al 21 con periodos de iluminación más cortos con el fin de conseguir un crecimiento más saludable las últimas semanas cuando se adquieren 2/3 del peso final

En el epígrafe 2 de este anejo se desarrollaran los programas de luz y sus objetivos.

Durante toda la crianza los comederos y bebederos se irán adaptando a la altura según el crecimiento de las aves.

Se pasará del pienso de arranque al pienso de crecimiento generalmente se administra durante 14-16 días, después del inicial.

La transición del pienso inicial al de crecimiento implica un cambio en la textura de mini-gránulos a gránulos enteros.

1.5. Terminación del pollo y carga

Se trata del periodo final de engorde, en el que los animales pasan de un peso aproximado de 800 g a los 21 días, a un peso final entre 2500 a 3000 gr a los 48 días. Es la etapa final de mayor crecimiento y debido al tamaño de los animales el objetivo principal del manejo de la explotación será controlar los excesos de calor, para lo que se utilizara la ventilación y la refrigeración por evaporación.

Se modificará el programa de iluminación, con 23 horas de luz al menos una semana antes del sacrificio y se utilizará el pienso de finalización.

Finalmente las aves se cargarán de forma manual cogiéndolas por las patas, previamente se habrán retirado sistemas de alimentación elevándolos a la altura suficiente que no incomoden al personal.

Las aves se introducirán cuidadosamente en contenedores.

2. ILUMINACION

Nuestro objetivo principal es conseguir el máximo peso posible con el mínimo coste, a tal efecto, el suministro de luz artificial, hace que el pollo consuma más agua y pienso.

El alumbrado se ha diseñado con pantallas fluorescentes de 36 w.

Es necesario llevar un control sobre los efectos que produce los cambios de iluminación en el peso de los animales

2.1. Bases de iluminación para broiler

El objetivo final de toda crianza de pollos broiler es conseguir el máximo peso de carne al mínimo coste posible, por lo que tendremos que estimular el apetito de las aves por todos los medios, siendo uno de ellos el suministro de luz artificial para prolongar la actividad de los pollos. El broiler se aprovecha de la luz para consumir agua y pienso.

El programa de iluminación empleado debe ser sencillo para facilitar su puesta en marcha y se tendrán en cuenta las premisas de la legislación (RD 692/2010)

La iluminación es una técnica muy importante en el manejo de la producción de broiler, y hay que tener en cuenta las siguientes variables longitud de onda, intensidad, duración del fotoperiodo e intensidad.

Una práctica habitual era el uso de luz continua con un corto periodo de oscuridad para conseguir un máximo de ganancia de peso diaria, pero se ha observado que influye en otros aspectos metabólicos, fisiológicos y de salud.

Hoy en día se estima que la exposición a la oscuridad reduce el crecimiento inicial pero que posteriormente se produce un crecimiento compensatorio y las aves alcanzan el mismo peso al sacrificio, sin embargo se mejora la salud de las aves.

Por tanto durante las primeras etapas de crecimiento proporcionaremos un fotoperiodo prolongado de 23 horas de luz y una hora de oscuridad, con longitudes de onda de 415 a 560nm y una intensidad de 30 a 40 lux al principio y 5 a 10 lux. Todos los programas de iluminación deben proporcionar un fotoperiodo prolongado, como por ejemplo 23 horas de luz y una hora de oscuridad durante las primeras etapas de crecimiento, hasta los 7 días de edad. Esto se hace para asegurar que los pollitos tengan un buen consumo de pienso. La disminución del fotoperiodo demasiado pronto reduce la actividad de alimentación y el peso corporal a 7 días.

Al comparar varias longitudes de onda de luz monocromática pero con una misma intensidad de luz, parece que la velocidad de crecimiento del pollo es mejor cuando se expone a longitudes de onda de 415 a 560 nm (de violeta a verde) que cuando la longitud de onda es de más de 635 nm (rojo) o cuando el espectro de la luz es amplio (blanco).

Una intensidad de 30 a 40 lux de 0 a 7 días de edad y de 5 a 10 lux en lo sucesivo mejora la actividad de consumo de pienso y el crecimiento. La intensidad de la luz debe distribuirse uniformemente en toda la nave (colocando reflectores por encima de las lámparas).

Para proporcionar un estado de oscuridad, la intensidad de la luz debe ser inferior a 0,4 lux durante el período de oscuridad, en el cual hay que tener cuidado de evitar entradas de luz a través de las tomas de aire, las guarniciones de los extractores y los marcos de las puertas. Es necesario realizar pruebas con regularidad para verificar que efectivamente la nave está acondicionada a prueba de luz.

Todas las aves deben tener el mismo acceso, libre y *ad libitum* a un pienso nutricionalmente adecuado y al agua en cuanto se enciendan las luces los pollos de carne adaptan su conducta de alimentación en respuesta a la reducción del fotoperiodo. Por ejemplo, una reducción de 24 a 12 horas de luz hará inicialmente que los pollitos reduzcan la ingesta de pienso en un 30-40%, durante los primeros 3 días, pero 8 días después, esta reducción en el consumo será inferior al 10%. Los pollos cambian su patrón de alimentación durante el período de iluminación y llenan el buche con anticipación al período de oscuridad. Al encenderse la luz nuevamente, repetirán este comportamiento. Las aves que se sacrifican a menor edad tienen menos tiempo para adaptar su comportamiento de comer y beber en respuesta a la exposición a la oscuridad, en comparación con las aves que se sacrifican a mayor edad. Por lo tanto, los efectos de exposición a la oscuridad sobre el desarrollo son más pronunciados en los pollos que se procesan a edades tempranas.

Sin embargo la exposición a más de 6 horas consecutivas de oscuridad puede desencadenar conductas demasiado agresivas de consumo cuando se vuelven a encender las luces y esto puede hacer que aumenten los rasguños en la piel y los decomisos, y que se reduzca el grado de calidad de la canal en la planta de procesamiento. Además, la exposición a más de 4 horas de oscuridad reduce el rendimiento en carne de pechuga e incrementa el rendimiento en carne de muslo y contramuslo.

La distribución del fotoperiodo también se puede modificar y esto se conoce como un programa intermitente, que consiste en bloques de tiempo que incluyen períodos tanto de luz como de oscuridad y que se repiten a lo largo de las 24 horas. Los beneficios de un programa de esta naturaleza son que, al proporcionar a las aves una alimentación medida (períodos cortos de consumo), seguidos de tiempo para digerir (períodos de oscuridad), mejora la eficiencia alimenticia. Se cree que la actividad adicional causada por los patrones regulares de luz y oscuridad beneficia la salud de las patas y la calidad de la canal al bajar la incidencia de quemaduras en los tarsos y ampollas en la pechuga.

Si se utilizan programas de luz intermitente, el diseño del protocolo deberá ser lo más sencillo posible para permitir su puesta en práctica.

Teniendo en consideración:

- Las normas dictadas por el RD 692/2010 por el que se establecen las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne se establece que todos los alojamientos deberán disponer de iluminación con una intensidad mínima de 20 lux durante los períodos de luz natural, medida a la altura de los ojos de las aves, y que ilumine al menos el 80 por cien de la zona utilizable. En caso necesario, podrá autorizarse una reducción temporal del nivel de iluminación por recomendación veterinaria. En el plazo de siete días a partir del momento en que se deposite a los pollos en su alojamiento y hasta tres días antes del momento de sacrificio previsto, la iluminación deberá seguir un ritmo de 24 horas e incluir períodos de oscuridad de duración mínima de 6 horas en total, con un período mínimo de oscuridad ininterrumpida de 4 horas, con exclusión de períodos de penumbra.
- Que en la explotación se desean pesos finales de 2,5 kg o más se propone el siguiente programa de luz:
 - Hasta los 7 días de edad las aves deben recibir 23 horas de luz (30–40 lux) y una hora de oscuridad.
 - Después de 7 días periodos de 4 horas de oscuridad.
 - Una semana ante del sacrificio se volverá a una hora de oscuridad.

No obstante el programa de luz que será controlado por el ordenador puede modificarse según las condiciones del mercado y como se desarrolle la crianza.

2.2. Objetivos de la modificación de los programas de luz

Después de largos periodos de oscuridad, cuando se enciende la luz, aumenta la actividad del pollo, pudiendo causar problemas de amontonamiento de las aves. Para prevenirlo debe haber una disponibilidad suficiente de agua y pienso.

La intensidad de luz debe mantenerse entre 20-30 lux desde el primer día de edad hasta los 7-14 días. Después puede reducirse a 10 lux, de acuerdo al comportamiento de éstas, e incrementar otra vez 20-30 lux si las aves van a ser cargadas durante el día.

Durante los primeros días puede ser necesario dar una hora de luz entre el periodo oscuro, especialmente con periodos largos de oscuridad (>8 horas).

Esto evitará la deshidratación de los pollitos cuando el suministro de agua es inadecuado la humedad ambiental es baja (<40%).

Para simular el anochecer y el amanecer puede regularse la intensidad lumínica, el anochecer es un indicador para las aves de que el comienza el periodo de oscuridad.

El amanecer evita el amontonamiento en los bebederos y comederos.

La transición de la claridad a la oscuridad y viceversa debe completarse en 40-50 minutos al menos en 5 etapas.

La densidad no debe exceder las limitaciones de guías de manejo ni las limitaciones prácticas de espacio de comedero y bebedero.

Para la retirada del pienso, es preferible subir los comederos antes de que estos estén vacíos. Esto reduce los daños por arañazos. Cuando los comederos no se pueden subir, se debe reducir la intensidad lumínica.

Los efectos sobre la nutrición y programas de alimentación por parte del programa de luz deberán ser mínimos. Las raciones estándar estarán de acuerdo con las recomendaciones de la estirpe.

Los datos de lote son herramientas esenciales para lograr un buen manejo del lote.

Se debe controlar los pesos, al menos una vez por semana, realizar los ajustes necesarios en la duración de luz, para asegurar que se alcancen los objetivos de peso para esa edad.

Al menos se necesitan 3 ciclos de repetición de un programa para definir el programa correcto para una nave o lugar.

Bajo algunas circunstancias puede hacerse necesario un ajuste en el programa de alimentación. Las aves no serán capaces de compensar una reducción de peso si la nutrición es el factor limitante. Los cambios cualitativos y cuantitativos en la ingesta de pienso pueden afectar a la respuesta de las aves a los programas de iluminación. Se asume que las aves tendrán acceso ad libitum con un pienso adecuado.

3. VENTILACION. CALIDAD DEL AIRE.

La calidad del aire es un factor crítico durante el período de crianza. Se requiere usar la ventilación durante el período de crianza para mantener la temperatura y la humedad relativa a los niveles correctos, permitiendo suficiente recambio de aire para impedir la acumulación de gases nocivos como monóxido de carbono, bióxido de carbono y amoníaco. Una buena práctica es establecer una tasa mínima de ventilación desde el primer día de vida, lo cual asegura el aporte de aire fresco para los pollitos a intervalos frecuentes y regulares.

La tasa mínima de ventilación para el crecimiento de los pollos se define como el mínimo recambio de aire necesario para mantener la calidad del aire a una biomasa dada.

El sistema de ventilación está diseñado para permitir su ajuste entre los puntos mínimos y máximos continuamente. Las tasas de ventilación mínima se pueden obtener haciendo funcionar los ventiladores de manera intermitente.

Una tasa de ventilación máxima para pollos de engorde en crecimiento, en instalaciones con ambiente controlado y en clima templado, se ha definido como la cantidad de aire requerida para disipar el calor, de tal manera que la temperatura interna de la nave no se eleve más de 3°C por encima de la temperatura del aire exterior.

La tasa de ventilación mínima se puede usar para calcular el ritmo de recambio de aire requerido por los pollos de diferentes pesos vivos.

CUADRO 39: TASAS MINIMA Y MAXIMA DE VENTILACION A DIFERENTES PESOS VIVOS

Peso Vivo (kg)	Tasa de Ventilación (m ³ /hora)		Peso Vivo (kg)	Tasa de Ventilación (m ³ /hora)	
	Mínima	Máxima		Mínima	Máxima
0.050	0.074	0.761	1.800	1.091	11.189
0.100	0.125	1.280	1.900	1.136	11.652
0.150	0.169	1.735	2.000	1.181	12.109
0.200	0.210	2.153	2.100	1.225	12.560
0.250	0.248	2.546	2.200	1.268	13.006
0.300	0.285	2.919	2.300	1.311	13.447
0.350	0.319	3.276	2.400	1.354	13.883
0.400	0.353	3.621	2.500	1.396	14.315
0.450	0.386	3.956	2.600	1.437	14.742
0.500	0.417	4.281	2.700	1.479	15.165
0.550	0.448	4.598	2.800	1.520	15.585
0.600	0.479	4.908	2.900	1.560	16.000
0.650	0.508	5.212	3.000	1.600	16.412
0.700	0.537	5.510	3.100	1.640	16.821
0.750	0.566	5.803	3.200	1.680	17.226
0.800	0.594	6.090	3.300	1.719	17.629
0.850	0.621	6.374	3.400	1.758	18.028
0.900	0.649	6.653	3.500	1.796	18.424
0.950	0.676	6.928	3.600	1.835	18.817
1.000	0.702	7.200	3.700	1.873	19.208
			3.800	1.911	19.596
1.100	0.754	7.734	3.900	1.948	19.982
1.200	0.805	8.255	4.000	1.986	20.365
1.300	0.855	8.766	4.100	2.023	20.745
1.400	0.904	9.267	4.200	2.060	21.124
1.500	0.951	9.759	4.300	2.096	21.500
1.600	0.999	10.243	4.400	2.133	21.874
1.700	1.045	10.719	4.500	2.169	22.245

Fuente Aviagen

Este cuadro presenta la tasa de ventilación mínima y máxima en m³/hora para los pollos de engorde de pesos variables. Estos números se pueden usar para calcular los puntos de ajuste mínimos requeridos para los sistemas de ventilación, a medida que se incrementa la edad de las aves.

Cuando se utilice un sistema de enfriamiento evaporativo, la tasa de ventilación máxima deberá mantener temperaturas dentro de 3°C de la temperatura del aire de ingreso. Para lograr esto, el sistema debe ser capaz de enfriar el aire a la tasa máxima de ventilación.

Calidad del Aire

A medida que crecen los pollos consumen oxígeno y producen gases de desecho. La combustión de las criadoras contribuye a generar gases nocivos en la nave. El sistema de ventilación debe eliminar estos gases de desecho y proporcionar aire de buena calidad.

Según el decreto 692/2010 los valores máximos permitidos de amoniaco son 20 ppm de CO₂ 3000 ppm y el 70% de vapor de agua

4. ALIMENTACIÓN, AGUA.

4.1 ALIMENTACIÓN

El alimento es un componente muy importante del costo total de producción del pollo de carne. Con el objeto de respaldar un rendimiento óptimo, es necesario formular las raciones para proporcionar a estas aves el equilibrio correcto de energía, proteína y aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales. La opción del programa de alimentación dependerá de los objetivos del negocio; por ejemplo, si el enfoque es elevar al máximo la rentabilidad de las aves vivas o bien obtener un óptimo rendimiento de los componentes de la canal.

Energía

Los pollos de carne requieren energía para el crecimiento de sus tejidos, para su mantenimiento y su actividad. Las fuentes de carbohidratos, como el maíz y el trigo, además de diversas grasas o aceites son la principal fuente de energía de los piensos avícolas. Los niveles de energía en la dieta se expresan en Megajulios (MJ/kg) o kilocalorías (Kcal/kg) de Energía Metabolizable (EM), la cual representa la energía disponible para el pollo.

Proteína

Las proteínas de la ración, como las que se encuentran en los cereales y la torta o harina de soja, son compuestos complejos que el proceso digestivo degrada para generar aminoácidos, los cuales se absorben y ensamblan para constituir las proteínas corporales utilizadas en la construcción de tejidos como músculos, nervios, piel y plumas.

Los niveles de proteína bruta de la dieta no indican la calidad de las proteínas de los ingredientes, pues ésta depende del nivel, equilibrio y digestibilidad de los aminoácidos esenciales del pienso terminado, una vez mezclado.

Macrominerales

El suministro de los niveles correctos de los principales minerales en el equilibrio correcto es importante para los pollos de carne de alto rendimiento. Estos macrominerales son calcio, fósforo, sodio, potasio y cloro.

Calcio y Fósforo: El calcio de la dieta influye en el crecimiento, la eficiencia alimenticia, el desarrollo óseo, la salud de las patas, el funcionamiento de los nervios y el sistema inmune.

Es necesario aportar el calcio en las cantidades adecuadas y en forma consistente. Al igual que éste, el fósforo se requiere en la forma y la cantidad correctas para la estructura y el crecimiento óptimos del esqueleto.

Sodio, Potasio y Cloro: Estos minerales se requieren para las funciones metabólicas generales, por lo que su deficiencia puede afectar el consumo de alimento, crecimiento y pH sanguíneo.

Niveles excesivos de estos minerales pueden hacer que aumente el consumo de agua y esto afecta adversamente la calidad de la cama.

Minerales traza y Vitaminas

Los minerales traza y las vitaminas son necesarios para todas las funciones metabólicas. Los complementos apropiados de vitaminas y minerales traza dependen de los ingredientes que se utilicen, de la elaboración del pienso y de las circunstancias locales.

Debido a las diferencias en los niveles vitamínicos de los distintos cereales, será necesario modificar los niveles de complementos vitamínicos, por lo que generalmente se proponen recomendaciones separadas para ciertas vitaminas, dependiendo de los cereales que se utilicen como base para estas raciones (como por ejemplo, trigo vs. maíz).

Enzimas

En la actualidad, de forma rutinaria se utilizan enzimas en las dietas avícolas para mejorar la digestibilidad de los ingredientes. En general, los enzimas disponibles comercialmente actúan sobre carbohidratos, proteínas y minerales ligados a las plantas. que se utilicen, de las prácticas de fabricación de la ración y de las circunstancias locales.

Pienso de arranque

El objetivo del período de cría (de 0 a 10 días de edad) es establecer un buen apetito y un máximo crecimiento inicial.

Se recomienda administrar el pienso de arranque durante 10 días

Pienso de crecimiento

El pienso de crecimiento generalmente se administra durante 14-16 días, después del inicial.

La transición del pienso inicial al de crecimiento implica un cambio en la textura: de migajas o mini-gránulos a gránulos enteros. Durante este tiempo, el pollo sigue creciendo, por lo que necesita el respaldo de un buen consumo de nutrientes. Para obtener resultados óptimos de consumo de alimento, crecimiento y conversión alimenticia, es crítico proporcionar a las aves la densidad correcta de nutrientes, particularmente energía y aminoácidos.

Pienso de finalización

Los piensos de finalización representan el mayor volumen y coste de la alimentación de pollo, por lo que es importante diseñar estas dietas para elevar al máximo el retorno financiero con respecto al tipo de productos que se desee obtener.

Los piensos de finalización se deben administrar de los 25 días de edad hasta el sacrificio.

En el caso de las aves que se sacrifiquen después de los 42 ó 43 días, pueden necesitar especificaciones diferentes para un segundo pienso finalizador, a partir de los 42 días.

Los períodos de retirada de los fármacos (tiempo que debe transcurrir desde que se interrumpe la administración de un medicamento hasta el sacrificio de las aves destinadas al consumo humano) definirá si es necesario utilizar un pienso finalizador de retirada, el cual se deberá proporcionar durante el tiempo suficiente antes del procesamiento de las aves, para eliminar el riesgo de que existan residuos de estos productos en la carne. Será necesario respetar los períodos de retirada de los medicamentos que se estén utilizando y que se especifican en las fichas de datos de cada producto. No se recomienda reducir de manera radical el suministro diario de nutrientes durante el período de retirada.

Forma y calidad física del pienso

Por lo general se obtiene mejor crecimiento y eficiencia alimenticia cuando el pienso de arranque se da en migajas o mini-gránulos, mientras que los piensos de crecimiento y finalización se elaboran en forma de granulos. Dependiendo del tamaño del gránulo, tal vez sea necesario que la primera entrega del pienso de crecimiento sea en migajas o minigránulos.

Si las migajas o gránulos son de mala calidad, se reducirá el consumo y el rendimiento, por lo que en la granja se deberá prestar atención al manejo del alimento para evitar que se deshaga.

Es preferible que los piensos vengan en forma de migajas de buena calidad, más que en harina; sin embargo, si se opta por la harina, las partículas de ésta deberán ser suficientemente gruesas y de tamaño uniforme. Los piensos en harina se pueden mejorar si se incluye algún tipo de grasa en su formulación para reducir el polvo y mejorar la homogeneidad de los componentes de la dieta. Es importante subir el nivel de los comederos de acuerdo con el crecimiento del pollo, debiéndose ajustar de manera que los comederos estén a la altura del dorso del ave

Administración de trigo entero

La administración de un pienso compuesto con trigo entero puede reducir los costos por tonelada de pienso. No obstante, este ahorro se puede compensar por el costo de la canal eviscerada y del rendimiento en carne de pechuga. Esta opción puede barajarse en la granja ya que el promotor es productor de trigo.

Edad Forma y tamaño del pienso

0-10 días Migajas tamizadas o mini-gránulos

11-24 días Gránulo de 2-3,5 mm de diámetro o harina gruesa

De 25 días al sacrificio Gránulo de 3,5 mm de diámetro o harina gruesa

Al formular la dieta compuesta o equilibrada, es necesario tener en cuenta y con precisión el nivel de inclusión de trigo entero, porque si no se hacen los ajustes apropiados, esto afectará al rendimiento de las aves en vivo, a la vez que los nutrientes de la ración estarán desequilibrados.

Es importante eliminar el trigo entero del pienso 2 días antes de enviar a las aves al matadero para evitar problemas de contaminación durante la evisceración en la planta procesadora.

4.2. AGUA

La composición corporal de un pollito de un día está formada por un 80% de Agua, para su crecimiento necesita 4 litros de agua por cada kg de ganancia de peso, de los cuales el 75% proviene del agua de la bebida y el resto del pienso.

Si el agua es un factor limitante se reducirá la tasa de crecimiento, los requerimientos de agua aumentan con las altas temperaturas y con altos niveles de sal o proteína en el pienso, una deshidratación del 20% puede producir la muerte.

El agua muy fría o muy caliente puede reducir la ingesta y por lo tanto el crecimiento, por lo que es aconsejable renovar el agua de los circuitos para asegurar el enfriamiento de esta.

Es necesario realizar el tratamiento del agua para evitar la proliferación de levaduras y hongos que taponan las tetinas y además debe conseguirse un ph entre 5 y 6,5.

Con un ph superior a 8 e inferior a 4,5 las aves dejarían de beber.

En nuestra explotación el agua procede de un pozo y debe ser tratada con ácidos inorgánicos como el disulfato de sodio y con Tricloro (trichloro-s triazinetrione).

Todas las líneas de bebederos en los sistemas modernos necesitan ser drenadas, idealmente una vez al día para remover las películas biológicas de las cañerías o mínimo tres veces por semana.

Es necesario analizar el agua la menos una vez al año para medir niveles de minerales y carga microbiana

5. MANEJO DEL ESTRÉS POR CALOR

El estrés por calor puede llegar a ser un problema muy grave que afecta al crecimiento y puede ocasionar la muerte a los animales. En verano y en ciertas localizaciones geográficas el estrés por calor puede llegar a ser un problema ya que tiene efectos sobre el crecimiento y mortalidad.

La temperatura corporal de un pollito de carne es de 41° C. Cuando la temperatura ambiental excede de 35°C aumenta el estrés en los pollos.

Los pollitos regulan su temperatura corporal por dos métodos. Cuando el rango de temperatura se sitúa entre 13-25°C la pérdida de calor se produce fundamentalmente a través de la radiación y de la convección con el ambiente ya que está más frío (pérdidas de calor sensible).

Cuando la temperatura sube por encima de los 30°C la mayoría de la pérdida de calor se produce por la refrigeración evaporativa y el jadeo, por lo que se incrementa la tasa de respiración (pérdida de calor insensible).

Las pérdidas de calor por evaporación disminuyen cuando se incrementa la humedad. Cuando los pollos sufren un estrés por calor, sube la temperatura rectal, se incrementa el ritmo cardíaco y la tasa metabólica, y la oxigenación de la sangre disminuye. El estrés fisiológico inducido por estas reacciones puede causar la muerte.

Las acciones que pueden realizarse a corto plazo son :

- Asegurar que en todo momento el ave tenga agua fresca. Un correcto aislamiento de depósitos y tuberías puede ayudar a reducir el estrés por calor.
- Reducir la densidad de aves.
- Evitar alimentar durante la parte más calurosa del día, se puede adaptar el uso de un sistema de alimentación intermitente, servirá para mover a las aves regularmente desde su zona de descanso, y por tanto disipar calor al ambiente.
- El uso de un programa de luz intermitente explicado en epígrafes anteriores.

- Suministrar corrientes de aire a una velocidad de 3 m/s a nivel de las aves. Se pueden instalar ventiladores suplementarios.
- Mantener la cama seca. Una cama húmeda aumentará la humedad relativa.
- Un suplemento en el agua de 19 g de vitamina C + 0,3 g de ácido salicílico por litro reduce el estrés por calor.

A largo plazo puede intentar acondicionar a los animales a altas temperaturas durante la primera semana, esta práctica, puede reducir los efectos del calor al final del periodo de crecimiento.

Esto se puede lograr sometiendo a las aves de 5 días de edad a temperaturas de 36-38°C durante 24 horas.

Se ha diseñado un alero en la instalación suficiente para suministrar una zona de sombra adicional. El aislamiento de paredes y tejado correcto, una velocidad de ventilación de 3 m/s reducirán significativamente el efecto de las altas temperaturas.

Una vez que se optimiza el control ambiental y el manejo con el fin de reducir el estrés por calor es posible obtener otros beneficios adicionales gracias al cambio en la composición del pienso.

Cuando existen condiciones de temperaturas altas se debe prestar una atención especial a la calidad del pienso. Con estas temperaturas se incrementan los riesgos de adulteración del pienso debido al crecimiento de hongos o a la pérdida de vitaminas. Se aconseja la adición separada de los correctores minerales y vitamínicos, al igual que la exclusión del cloruro de colina del corrector.

Los dos principales cambios que pueden realizarse en la composición del pienso, son el ajuste de los niveles de nutrientes de acuerdo al menor consumo y la reducción del incremento de energía del pienso. El cambio de formulación puede en sí mismo tener un efecto directo sobre el estrés por calor. Por lo que puede ser ventajoso la utilización de un pienso bien balanceado de alta calidad.

El incremento de la densidad de nutrientes en el pienso puede dar buenos resultados, ya que puede permitir una capacidad de respuesta del ave, que se traduzca en una mejora del crecimiento. La efectividad dependerá del grado de estrés por calor.

Como guía aproximada, la ingesta se reduce un 5% por cada grado que sube entre los 32-38° C, comparado con el 1-1,5% de reducción que se produce entre los 20-30° C. Cuando la ingesta disminuye de un 5-10%, se pueden incrementar la concentración de nutrientes en esa misma proporción.

Es importante el ajuste de los niveles de proteínas, minerales y vitaminas en el pienso. También se debe mantener la ingesta de coccidiostatos y medicamentos.

En ciertas ocasiones, bajo condiciones de estrés por calor, el consumo de energía puede limitar los resultados, por lo que un aumento de energía del pienso puede llegar a ser beneficioso. La inclusión de la grasa como fuente de energía a expensas de los carbohidratos, ayudará a estimular la ingesta.

Si se reduce el consumo de pienso, puede ser beneficioso incrementar los niveles de proteína y aminoácidos, pero esto no tendrá ningún efecto si se realiza bajo condiciones en las que el ave ya no pueda responder. El ave tiene que eliminar el exceso de proteína por desaminación y excreción, generándose en estos procesos un incremento de calor. Por estas mismas razones, bajo circunstancias de estrés por calor, los requerimientos de aminoácidos deben ser los más bajos posibles sobre el contenido total de proteína. El uso de fuentes ricas en proteína y de aminoácidos sintéticos, puede ayudar a mejorar estos objetivos.

Las aves que sufren un estrés por calor presentan niveles reducidos de dióxido de carbono y bicarbonato en plasma. Además, el jadeo induce a una alcalosis respiratoria. Estas deficiencias pueden corregirse con la administración de una amplia variedad de suplementos, bien sea en pienso o en agua.

Este estrés también produce una pérdida de potasio que puede corregirse mediante la administración de cloruro potásico. Todos estos suplementos son beneficiosos ya que actúan estimulando el consumo de agua.

Los pollos durante su crecimiento producen gases nocivos, que alteran la calidad del aire del interior de la nave, los principales contaminantes son el amoníaco, el dióxido de carbono, el polvo y el vapor de agua. Estos gases deben de ser regulados mediante la ventilación, creando un equilibrio entre ventilación y temperatura.

Los efectos desfavorables de estos contaminantes son:

- Efecto directo que tienen algunas sustancias como el amoníaco y el polvo sobre la superficie pulmonar que pueden llegar a dañar físicamente al ave si se encuentran en altas concentraciones. El daño del pulmón provoca una menor resistencia frente a enfermedades e incluso puede llegar a afectar al crecimiento y al rendimiento del pollo.
- La presencia de altas concentraciones de gases nocivos puede disminuir la absorción de oxígeno por simple competencia química, es el caso del dióxido de carbono que en concentraciones altas limita la entrada de oxígeno. Con concentraciones bajas de oxígeno la ascitis puede llegar a ser un problema.

6. HIGIENE Y SANIDAD

Los pollitos de un día deben proceder de lotes de reproductoras que tengan ambientes correctos en puesta y en incubación, cumplir los protocolos de bioseguridad que aseguren un correcto estado sanitario. El mantenimiento de un buen estado sanitario de las granjas de pollos es esencial para optimizar los rendimientos de los lotes, ofreciendo un ambiente satisfactorio donde el bienestar del

ave no se vea comprometido y asegurar una calidad de la carne de pollo al consumidor.

Prevención es por lejos la manera más económica y el mejor método para controlar enfermedades que se logra con un programa de bioseguridad efectivo en conjunto con un programa de vacunación adecuado. De todas formas, las enfermedades pueden sobrepasar las medidas de prevención y cuando lo hacen es importante obtener la ayuda de un veterinario. El encargado de la granja será entrenado para reconocer los problemas que puedan ser atribuibles a enfermedades. Esto incluye el consumo de agua y alimento, condiciones de la cama, mortalidad elevada, actividad y comportamiento de las aves. Es esencial tomar acciones de manera rápida para solucionar un problema.

Las reproductoras son vacunadas contra un número de enfermedades para que efectivamente transmitan anticuerpos a los pollitos. Estos anticuerpos sirven para proteger a los pollitos durante la etapa temprana de su crecimiento. Sin embargo los anticuerpos no protegen a las aves a través de toda la etapa de crecimiento. Por lo tanto para prevenir ciertas enfermedades es necesario vacunar a los pollitos en la planta de incubación o en la granja. El calendario de vacunación debe basarse en el nivel de anticuerpos maternos, la enfermedad en particular y la historia de enfermedades de campo de una granja.

Normalmente los pollitos se habrán vacunado en la incubadora de bronquitis infecciosa y a los 17 días se vacunaran contra gunboro.

7. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Tiene como objetivo eliminar todos los residuos procedentes de la crianza anterior y garantizar un ambiente libre de microorganismos patógenos que pudieran afectar a la salud, bienestar y rendimiento de los futuros lotes.

Para la consecución de la máxima productividad y con correcto estado sanitario de los lotes de pollos es esencial la realización de un riguroso programa de limpieza y desinfección, denominado vacío sanitario que durará un mínimo de 15 días.

Al final de cada crianza se retirarán todas las aves de la granja e inmediatamente se utilizará un insecticida antes de que se enfríe la cama.

Utilizar un insecticida. Es necesario mantener el control de roedores, vaciar todo el alimento del sistema de alimentación y retirar la cama.

Limpiar todo el polvo y la suciedad del galpón tomando especial cuidado con los lugares menos obvios como las entradas de aire, cajas de ventiladores, parte superior de paredes y vigas.

Lavar en seco cualquier equipo que no se pueda lavar directamente y cubrirlo completamente para protegerlo durante el proceso de lavado.

8. BIOSEGURIDAD

Bioseguridad es el término empleado para describir una estrategia general o una serie de medidas empleadas para excluir enfermedades infecciosas de una granja.

Mantener un programa de bioseguridad efectivo, emplear buenas prácticas de higiene y seguir un programa de vacunación que considere múltiples factores son esenciales para prevenir enfermedades infecciosas. Un programa de bioseguridad amplio involucra una secuencia de planeación, implementación y control. No es posible esterilizar una granja solo se pueden reducir los patógenos y evitar su reintroducción.

Para ello se debe limitar el número de visitantes no esenciales en la granja. Mantener un registro de todos los visitantes y de sus visitas anteriores a otras granjas.

La granja esta vallada y perimetralmente y existe un vado sanitario, se puede fumigar las llantas del vehículo y permitir la entrada sólo a los vehículos que sean necesarios Mantener las puertas y entradas cerradas.

Absolutamente ninguna otra especie de aves debe ser mantenida en su granja.

Especies no avícolas deben estar separadas con cercas y deben tener una entrada independiente de la entrada de la granja de aves.

Se debe tener un control de plagas que incluya el monitoreo frecuente de roedores. Se deben mantener reservas de cebo para roedores.

Los animales muertos, serán gestionados por una empresa especializada en el tratamiento de cadáveres, cumpliendo el Reglamento (CE) nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales). Los cadáveres se introducirán en unos contenedores deberán estar siempre tapados, fuera del perímetro de la granja y en una superficie pavimentada. Se prevé la posibilidad de refrigerar los contenedores, sobre todo para evitar la proliferación de insectos en épocas calurosas. Los cadáveres pueden generar problemas de contaminación, de transmisión de enfermedades y de olores. La recogida de cadáveres y su posterior transporte a una planta de tratamiento aprobada soluciona estas limitaciones

9. TABLA DE INDICE DE CONVERSION ORIENTATIVOS

Día	Peso Corporal (g) ¹	Ganancia Diaria (g)	Promedio Ganancia Diaria/ semana (g)	Consumo Diario (g)	Consumo Acumulado (g) ²	Conversión Alimenticia ³
0	42					
1	56	14		13	13	0.237
2	72	15		17	30	0.419
3	89	18		20	50	0.561
4	109	20		23	73	0.673
5	132	23		27	100	0.762
6	157	25		31	131	0.834
7	185	28	20.48	35	166	0.893
8	217	31		39	204	0.942
9	251	35		43	247	0.984
10	289	38		48	295	1.021
11	330	41		53	348	1.053
12	375	44		58	406	1.083
13	422	48		63	469	1.110
14	473	51	41.12	69	538	1.136
15	527	54		74	612	1.160
16	585	57		80	692	1.183
17	645	60		86	778	1.206
18	709	63		92	870	1.228
19	775	66		98	968	1.249
20	844	69		104	1072	1.270
21	916	72	63.19	110	1182	1.291
22	990	74		116	1298	1.312
23	1066	77		122	1421	1.332
24	1145	79		128	1549	1.353
25	1226	81		134	1684	1.373
26	1309	83		140	1824	1.394
27	1393	85		146	1970	1.414
28	1479	86	80.55	152	2122	1.434
29	1567	88		157	2279	1.455
30	1656	89		163	2442	1.475
31	1746	90		168	2610	1.495
32	1836	91		173	2783	1.515
33	1928	92		178	2961	1.536
34	2020	92		183	3144	1.556
35	2113	93	90.56	187	3331	1.576

Día	Peso Corporal (g) ¹	Ganancia Diaria (g)	Promedio Ganancia Diaria/ semana (g)	Consumo Diario (g)	Consumo Acumulado (g) ²	Conversión Alimenticia ³
36	2207	93		192	3523	1.597
37	2300	94		196	3719	1.617
38	2394	94		200	3919	1.637
39	2488	94		204	4123	1.658
40	2581	94		208	4331	1.678
41	2675	94		211	4543	1.698
42	2768	93	93.57	215	4757	1.719
43	2861	93		218	4975	1.739
44	2954	93		221	5196	1.759
45	3046	92		224	5420	1.780
46	3137	91		227	5647	1.800
47	3228	91		229	5876	1.820
48	3318	90		231	6107	1.841
49	3407	89	91.22	233	6341	1.861
50	3495	88		235	6576	1.882
51	3582	87		237	6813	1.902
52	3669	86		239	7052	1.922
53	3754	85		240	7293	1.943
54	3838	84		241	7534	1.963
55	3920	83		243	7776	1.984
56	4002	81	84.96	243	8020	2.004
57	4082	80		244	8264	2.025
58	4160	79		244	8508	2.045
59	4238	77		245	8753	2.066
60	4313	76		245	8998	2.086
61	4388	74		245	9242	2.107
62	4460	73		244	9487	2.127
63	4531	71	75.64	244	9730	2.147
64	4600	69		243	9973	2.168
65	4668	67		242	10216	2.189
66	4733	66		241	10456	2.209
67	4797	64		240	10696	2.230
68	4859	62		238	10934	2.250
69	4919	60		236	11170	2.271
70	4978	58	63.80	234	11405	2.291

Fuente Aviagen

MEMORIA

ANEJO 4: ESTUDIO GEOTECNICO

ANEJO 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO

Índice:

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. IDENTIFICACION.....	3
3. GEOLOGIA Y LITOLOGIA DEL MUNICIPIO	3
4. TRABAJO DE CAMPO. TOMA DE MUESTRAS.....	3
5. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA.....	4
5.1. Descripción estratificada y geotécnica.....	4
5.2. Nivel freático.....	5
5.3. Agresividad.....	5
5.4. Ensayos, granulometría y materia orgánica.....	5
6. CONCLUSIONES.....	5

ANEJO Nº 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN

El estudio geotécnico evalúa las cualidades y el posible comportamiento del suelo como soporte de la edificación que se pretende ejecutar en la finca.

La normativa seguida es la DB-SE-C, Documento Básico, Seguridad Estructural en Cimientos, del Código Técnico de Edificación.

2. IDENTIFICACION

La edificación que se pretende construir es una nave para alojamiento ganadero de una planta de 1456 m² en el término municipal de Basconcillos del Tozo (Burgos).

Parcela

El tipo de construcción se define como C-1 (menos de cuatro plantas con superficie superior a 300 m²).

3. GEOLOGIA Y LITOLOGIA DEL MUNICIPIO

Desde el punto de vista de las características geológicas y geomorfológicas, el Termino Municipal de Basconcillos del Tozo se sitúa dentro de dos unidades fisiográficas claramente diferenciadas.

- Paramos de la Lora: Engloba la parte norte del término municipal correspondiendo a la Lora y sus estribaciones. Se estructura entorno a las calizas cretácicas, es su fase wealdense. Estas masas calizas de gran potencia, prácticamente horizontales y elevadas, casi siempre por encima de los 1000 m, son el soporte de la formación de páramos.
- Los valles en la parte sur y centro del término. Esta formada por una serie de depresiones del terreno, correspondientes a los asientos y erosiones de las corrientes de agua.

La geología del término municipal se corresponde con la división mostrada anteriormente. Se distinguen dos unidades:

- Cretácico superior. Corresponde con el páramo de la Lora y sus estribaciones hacia el sur. Perteneciente al Cretácico superior, distinguiendo el Santoniense y el Turonense.
- Cuaternario que se asienta en las terrazas de los ríos.
- Aparentemente igualmente tierras de aluvial y fondos lacustre formadas por cantos, arenas, limos arcillas del cuaternario en las riberas del río Valtierra y Talamillo.

4.- TRABAJO DE CAMPO. TOMA DE MUESTRAS.

De las informaciones previas y exploración del terreno se desprende que el terreno es favorable denominado T1, (aquellos con poca variabilidad y en los que la práctica habitual en la zona es cimentación directa mediante elementos aislados).

Para la edificación tipificada como C-1 en terrenos T1 se han realizado tres calicatas de 1,60 a 1,80 m. de profundidad con una retroexcavadora para estudiar los distintos niveles del terreno y la cota de nivel freático si la hubiera.

Se tomaron muestras representativas con el fin de valorar en laboratorio los parámetros característicos del suelo: granulometría, plasticidad, arcillas, limos y contenido en sales agresivas

5. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

5.1 Descripción estratificada geotécnica

Se relacionan a continuación las litologías identificadas:

- La primera calicata presentó las siguientes capas en su columna del terreno hacia abajo:

- 0,25 m de suelo orgánico.
- 0,45 m de arcilla dura.
- 1,00 m de arenosos gruesos.

-La segunda calicata presentó desde la superficie del terreno, de arriba abajo la siguiente columna:

- 0.20 m de suelo orgánico.
- 0,50 m de arenas arcillosas
- 1,10 m de arena con gruesos.

- La tercera calicata presentó las siguientes capas en su columna del terreno hacia abajo:

- 0,25 m de suelo orgánico.
- 0,55 m de arcilla dura.
- 0,95 m de arena con gruesos y finos.

5.2 Nivel freático

No se ha detectado la presencia del nivel freático a la profundidad alcanzada por las calicatas

5.3 Agresividad

No se han detectado la presencia de sulfatos en las muestras analizadas, por lo que estos suelos no se consideran agresivos a los componentes del hormigón utilizado en la cimentación.

5.4 Granulometría, materia orgánica y ensayos

En las calicatas han aparecido materiales homogéneos a partir de 0,70 m. Materia orgánica del 35 al 40%.

Porcentajes de finos inferior al 35 % tipo de suelo arenoso con indicios de arcilla.

Límites de Atteberg: Limite Líquido. No plástico. Limite Plástico: No plástico. Índice de Plasticidad. No plástico.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo con resultados obtenidos y a efectos de determinar las presiones admisibles en el terreno, se determina que la naturaleza del terreno se encuadra en "Terrenos sin cohesión", formados por áridos con una cantidad moderada de arcilla.

La presión admisible en el terreno a la profundidad de cimentación es de 3 kp/cm²

Burgos, 30 de Julio de 2014.



La alumna de Grado de Ingeniería Agrícola y Medio Rural

MEMORIA

ANEJO 5: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ANEJO 5: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Índice:

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	5
1.1. Dimensionado	5
1.2. Superficie y distribución.....	5
1.3. Parámetros de la edificación.....	5
1.4. Localización.....	5
1.5. Características de la edificación.....	6
1.5.1 Estructura.....	6
1.5.2 Cimentación.....	6
1.5.3 Sistema envolvente.....	6
1.6. Método de Cálculo.....	7
1.7. Características de los materiales a utilizar.....	9
2. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.....	10
2.1. PESO DEL CERRAMIENTO.....	10
2.2. SOBRECARGA DE NIEVE.....	10
2.3. ACCIONES DEL VIENTO.....	11
2.4. ACCIONES SISMICAS.....	13
2.5. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS.....	13
3. MEMORIA DE CÁLCULO	16

3.1. Correas.....	16
3.2. Estructura.....	28
3.2.1. Geometría.....	28
3.2.1.1 Nudos.....	28
3.2.1.2. Barras.....	32
3.2.2. Resultados.....	42
3.2.3. Uniones.....	50
3.2.3.1. Especificaciones.....	50
3.2.3.2. Referencias y simbología.....	51
3.2.3.3. Relación.....	52
3.2.3.4. Memoria de cálculo.....	53
3.2.3.5. Medición.....	78
3.2.4. Placas de Anclaje.....	79
3.2.4.1. Descripción.....	79
3.2.4.2. Medición placas de anclaje	79
3.2.4.3. Medición pernos placas de anclaje.....	80
3.2.4.4. Comprobación placas de anclaje.....	80
3.3. Cimentación	134
3.3.1. Elementos de cimentación aislados.....	134
3.3.1.1. Descripción.....	134
3.3.1.2. Medición.....	134

3.3.1.3.Comprobación.....	135
3.3.2 Vigas.....	233
3.3.2.1 Descripción.....	233
3.3.2.2. Medición.....	234
3.3.2.3. Comprobación.....	235

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La edificación es una nave de forma rectangular a dos aguas, con unas dimensiones de 100 x 14,25 m, lo que representa una superficie total construida de 1.452 m². Se trata de una nave para el alojamiento de 26000 pollos de engorde.

En la esquina presenta un cuerpo adosado de 5 x 5,12 m destinado a oficina e instalaciones.

1.1. DIMENSIONADO

La parcela donde se proyecta la edificación dispone de superficie suficiente, por lo que no supone una limitación a las dimensiones de la nave. Se considera que las dimensiones y la forma rectangular de se ajusta a las necesidades del promotor.

1.2. SUPERFICIE Y DISTRIBUCIÓN DE LA NAVE

La nave cuenta con una superficie útil de 1473 m², que se han dividido en las siguientes superficies:

Oficina: 25,60 m².

Alojamiento pollos: 1456 m²

1.3. PARAMETROS DE LA EDIFICACIÓN

Los parámetros de la edificación son :

- Longitud: 100 m.
- Luz: 14,56 m.
- Pendiente cubierta: 25 %
- Altura Alero: 2,50 m.
- Altura a Cumbre: 4,00 m.
- Distancia entre correas: 0,80 m.
- Distancia entre pórticos: 5,00 m.
- Número de pórticos: 20

1.4. LOCALIZACION.

La finca en la que se va a realizar el proyecto, está ubicada dentro del paraje "Los Robles", parcela 67 del polígono 501 en el término municipal de Basconcillos del Tozo, al noroeste de la provincia de Burgos.

Normativa CTE DB SE-AE

Zona eólica: B
Zona climática invernal: 1
Altitud topográfica: 860 m

1.5. CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACION.

1.5.1. Estructura

La estructura proyectada consiste en un sistema de pórticos rígidos con pilares y vigas metálicas.

Pórticos: Pilares en perfiles HE 220 B, vigas en perfiles IPE 220 y correas metálicas en perfiles UF.

1.5.2. Cimentación

Según los datos aportados por el estudio geotécnico, se ha tomado como tensión admisible del terreno considerada en el cálculo el valor de 3kp/cm^2 .

Las dimensiones y armados serán los que indique la documentación gráfica y los listados de cálculo que se anexan.

1.5.3 Sistema envolvente

1.5.3.1. Cerramientos exteriores

El cerramiento se resuelve con con panel tipo sándwich de 40 mm de espesor, desde la solera hasta el encuentro con la cubierta.

En los laterales se dispondrán ventanas de ventilación.

1.5.3.2 Suelos

Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor sobre capa de zahorra compactada de 15 cm de espesor.

1.5.3.3. Cubierta

Cubierta formada por panel sándwich para cubierta de 40 mm de espesor con alma de espuma de poliuretano de 40 kg/m^3 de densidad y exteriores de chapa lacada de 0,5 mm de espesor

1.6 METODO DE CÁLCULO

Se aplica el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), concretamente los siguientes documentos básicos:

- DB-SE. Seguridad Estructural
- DB-SE-AE. Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación.
- DB-SE-C. Seguridad Estructural: Cimientos.
- DB-SE-A. Seguridad Estructural: Acero.

También se aplicará la norma EHE-08 sobre hormigón armado.

Tal y como se expone en el art. 10, 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".

Se precisarán dos exigencias básicas:

- Resistencia y estabilidad, se debe garantizar la resistencia y estabilidad 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.
- Aptitud al servicio, ésta será conforme con el uso previsto del edificio, de manera que no se produzcan deformaciones, comportamiento dinámico y degradaciones inadmisibles.

Nunca se superarán los estados límite tanto de servicio como últimos, la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio.

Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

- Pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco, u otros indicados en los capítulos correspondientes.

- Pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación.
- Pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural.
- Fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:

- Los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
 - Las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional.
 - Los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Respecto a los aceros se requieren dos tipos de verificaciones, las relativas a:

- a) La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos).
- b) La aptitud para el servicio (estados límite de servicio).

Estados límites últimos:

Para la verificación de la capacidad portante se consideran los estados límites últimos de estabilidad y resistencia.

Estados límite de servicio:

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para el mismo.

Para el cálculo de la estructura metálica, así como de la cimentación se ha utilizado el programa informático "GENERADOR DE PÓRTICOS" y "NUEVO METAL 3D" de la firma CYPE Ingenieros.

Nuevo Metal 3D calcula estructuras tridimensionales (3D) definidas con elementos tipo barras en el espacio y nudos en la intersección de las mismas.

Se puede emplear cualquier tipo de material para las barras y se define a partir de las características mecánicas y geométricas.

Si el material que se emplea es acero, se obtendrá dimensionado de forma automática.

La introducción de datos se realiza de forma gráfica, así como la consulta de resultados.

El programa considera un comportamiento elástico y lineal de los materiales. Las barras definidas son elementos lineales.

Las cargas se colocarán indistintamente en las barras o en los nudos según la sollicitación y en la dirección requerida.

Se puede dimensionar cualquier tipo de nudo o apoyo según las especificaciones.

El sistema de unidades utilizado para el cálculo de la estructura es el Sistema Internacional de unidades, tal como marca la norma.

1.7. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

1.7.1. Hormigón de limpieza.

Clase y designación. HI-150/P/25.

1.7.2. Hormigón de cimentación

Clase y designación. HA-25/P/30/IIa.

1.7.3. Acero laminado

En vigas y pilares.
Clase y Designación S275.
Límite Elástico (N/mm²) 275.

En correas.
S235.

1.7.4. Acero pasivo

*En barras:
Designación B-500-S.
Límite Elástico (N/mm²) 500.
Nivel de Control Previsto Normal.

*En Mallas electrosoldadas:
Designación: B-500-T
Límite Elástico (kp/cm²) 500.

1.7.5. Uniones entre elementos

Las características mecánicas de los materiales de aportación (soldaduras) serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A).

Chapas y rigidizadores, acero S 275.

1.7.6. Distorsión angular y deformaciones admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 50 mm en terrenos sin cohesión y de 75 mm en terrenos coherentes.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos.

Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

2. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.

2.1. PESO DEL CERRAMIENTO

Peso del cerramiento de la cubierta 9,53 kg/m².

2.2. SOBRECARGA DE NIEVE.

De acuerdo con el apartado 3.5 Nieve y el Anejo E Datos climáticos del Documento Básico SE-AE del CTE, el valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n , puede tomarse como $n k q = \mu \cdot S$

μ : Coeficiente de forma de la cubierta

S_k : Valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal.

El valor de S_k se obtiene de la Tabla E.2 del anejo E



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

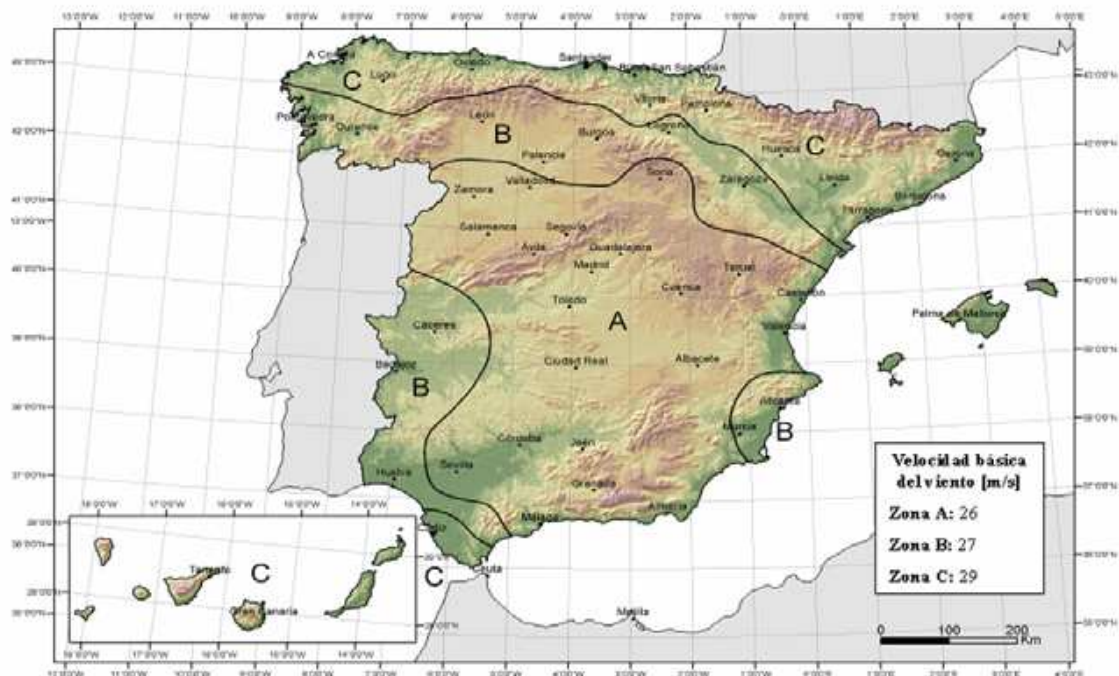
2.3. ACCIONES DEL VIENTO.

La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática q_e , puede expresarse como $e b e p q = q \cdot c \cdot c$

- q_e : Presión estática del viento.
- q_b : Presión dinámica del viento.
- c_e : Coeficiente de exposición.
- c_p : Coeficiente de presión.

El valor de la presión dinámica del viento q_b se obtiene según el anejo D, Acción del viento del Documento Básico SE-AE del CTE. Para ello lo primero es situar la localidad en estudio dentro del mapa de zonas eólicas de España (Figura D.1)

El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura D.1. El de la presión dinámica es, respectivamente de $0,42 \text{ kN/m}^2$, $0,45 \text{ kN/m}^2$ y $0,52 \text{ kN/m}^2$ para las zonas A, B y C de dicho mapa.



La parcela se localiza en la zona B, por lo que el valor de la presión dinámica es $0,45 \text{ kN/m}^2$

Tabla D.1 Corrección de la velocidad básica en función del periodo de servicio

Periodo de retorno (años)	1	2	5	10	20	50	200
Coefficiente corrector	0,41	0,78	0,85	0,90	0,95	1,00	1,08

Como el periodo de servicio de esta edificación es superior a 50 años, no se modifica el valor de la presión dinámica.

Para la obtención del coeficiente de exposición, se utilizan las siguientes expresiones $c F (F 7 k) e = \cdot + \cdot F = k \cdot \ln(\max(z,Z) / L)$ siendo k, L, Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,15	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Según el emplazamiento de la edificación se toman los siguientes datos:

Grado de aspereza del entorno: II, Terreno rural llano sin obstaculos.

Profundidad nave industrial: 100.00

Sin huecos.

- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior.
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior.
- 3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior.
- 4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior.
- 5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior.
- 6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior.

2.4. ACCIONES SISMICAS.

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Basconcillos del Tozo no se consideran las acciones sísmicas.

2.5. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS.

- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

- Estados límite

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

- Situaciones de proyecto

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

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ 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: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

3. CALCULOS CONSTRUCTIVOS

3.1. CORREAS

Separación entre pórticos: 5.00 m.

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 9.53 kg/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 30.58 kg/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 280.00 kg/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	EC 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: II. Terreno rural llano sin obstáculos
Periodo de servicio (años): 50

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1
Altitud topográfica: 860.00 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 kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Aceros Conformados	S 235	2396	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 7.28 m. Luz derecha: 7.28 m. Alero izquierdo: 2.50 m. Alero derecho: 2.50 m. Altura cumbreira: 4.00 m.	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.27 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.27/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.27 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.27/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.27 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.27/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.27 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.27/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4, Pórtico 5, Pórtico 6, Pórtico 7, Pórtico 8, Pórtico 9, Pórtico 10, Pórtico 11, Pórtico 12, Pórtico 13, Pórtico 14, Pórtico 15, Pórtico 16, Pórtico 17, Pórtico 18

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 19

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 20

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.27 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.27/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.27 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.27/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 21

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.27 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.27/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.27 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.27/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.16 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: UF-140x4	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 0.80 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 65.30 %
Barra pésima en cubierta

Perfil:	UF-140x4
Material: S 235	

Perfil:		UF-140x4									
Material: S 235		Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas						
		Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)	
		0.392, 100.000, 2.581	0.392, 95.000, 2.581	5.000	10.60	321.85	51.44	0.57	-15.51	0.00	
		Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad									
				Pandeo		Pandeo lateral					
				Plano XY	Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.			
		β	0.00	1.00	0.00		0.00				
		L _k	0.000	5.000	0.000		0.000				
		C _i	-		1.000						
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _i : Factor de modificación para el momento crítico											

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 EN 1993-1-3: 2006)											Estado		
	b / t	$\bar{\lambda}$	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		NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Máx.}	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.5 m η = 65.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η = 6.4	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 65.3
Notación: b / t: Relación anchura / espesor $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y M _z : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (4) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (6) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (7) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

Relación anchura / espesor (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h / t ≤ 500	h / t : 35.0 ✓
b / t ≤ 50	b / t : 17.5 ✓

Donde:

h: Altura del alma.	h : <u>140.00</u> mm
b: Ancho de las alas.	b : <u>70.00</u> mm
t: Espesor.	t : <u>4.00</u> mm

Limitación de esbeltez (Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a tracción (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 (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 (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta :$ 0.653



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.500 m del nudo 0.392, 100.000, 2.581, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(EI) + 0.90*V(0°) H2.

M_{v,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{v,Ed}⁺ : 0.581 t·m

Para flexión negativa:

M_{v,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{v,Ed}⁻ : 0.000 t·m

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

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

M_{c,Rd} : 0.890 t·m

Donde:

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

W_{eff} : 37.15 cm³

f_{yb}: Límite elástico del material base. (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Tabla 3.1.a)

f_{yb} : 2395.51 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.00

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión. Eje Z (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 (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 (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 (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

$\eta : \underline{0.064}$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.392, 100.000, 2.581, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(EI) + 0.90*V(0°) H2.

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

$V_{Ed} : \underline{0.465} \text{ t}$

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

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$V_{b,Rd} : \underline{7.298} \text{ t}$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$h_w : \underline{131.31} \text{ mm}$

t : Espesor.

$t : \underline{4.00} \text{ mm}$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$

$f_{bv} : \underline{1389.40} \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$\bar{\lambda}_w : \underline{0.38}$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Tabla 3.1.a) $f_{yb} : 2395.51 \text{ kp/cm}^2$
 E : Módulo de elasticidad. $E : 2140672.78 \text{ kp/cm}^2$
 γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{Mo} : 1.00$

Resistencia a tracción y flexión (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 (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 (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 (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: 92.12 %

Coordenadas del nudo inicial: 14.168, 5.000, 2.581

Coordenadas del nudo final: 14.168, 10.000, 2.581

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot N(R) 1 + 1.00 \cdot V(180^\circ) H2$ a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 322 \text{ cm}^4$) ($I_z = 51 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m ²
Correas de cubierta	20	166.40	11.43

3.2. ESTRUCTURA

3.2.1.- Geometría

3.2.1.1.- 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)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N29	25.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	40.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	40.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	40.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	40.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	45.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	45.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	45.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	45.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	50.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	50.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	50.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	50.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	50.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	55.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N57	55.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	55.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N59	55.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	55.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	60.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N62	60.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	60.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N64	60.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	60.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	65.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N67	65.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	65.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N69	65.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	65.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	70.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N72	70.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	70.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N74	70.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	70.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	75.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N77	75.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	75.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N79	75.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	75.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	80.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N82	80.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	80.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N84	80.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	80.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	85.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N87	85.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	85.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N89	85.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	85.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	90.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N92	90.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	90.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N94	90.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	90.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	95.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N97	95.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	95.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N99	95.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	95.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	100.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N102	100.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	100.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N104	100.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	100.000	7.280	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	0.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	5.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	10.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N109	15.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	20.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	25.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	30.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	35.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	40.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	45.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	50.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	55.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	60.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	65.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	70.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	75.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	80.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	85.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	90.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	95.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	100.000	-1.136	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	0.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	5.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	10.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	15.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	20.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	25.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	30.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	35.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	40.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	45.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	50.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	55.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	60.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	65.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	70.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	75.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	80.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	85.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	90.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	95.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	100.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	105.000	14.560	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N149	105.000	9.440	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N150	105.000	14.560	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	105.000	9.440	3.555	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	105.000	15.696	2.266	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	100.000	9.440	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N154	100.000	9.440	3.555	-	-	-	-	-	-	Empotrado

3.2.1.2.- Barras

3.2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	ν	G (kp/cm ²)	f_y (kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

3.2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N3/N4	N3/N4	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N2/N5	N2/N5	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N4/N5	N4/N5	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N6/N7	N6/N7	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N8/N9	N8/N9	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N7/N10	N7/N10	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N9/N10	N9/N10	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N11/N12	N11/N12	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N13/N14	N13/N14	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N12/N15	N12/N15	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N14/N15	N14/N15	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N16/N17	N16/N17	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N18/N19	N18/N19	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N17/N20	N17/N20	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N19/N20	N19/N20	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N21/N22	N21/N22	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N23/N24	N23/N24	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N22/N25	N22/N25	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N24/N25	N24/N25	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N26/N27	N26/N27	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N28/N29	N28/N29	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N27/N30	N27/N30	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N29/N30	N29/N30	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N31/N32	N31/N32	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N33/N34	N33/N34	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N32/N35	N32/N35	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N34/N35	N34/N35	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N36/N37	N36/N37	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N38/N39	N38/N39	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N37/N40	N37/N40	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N39/N40	N39/N40	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N41/N42	N41/N42	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N43/N44	N43/N44	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N42/N45	N42/N45	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N44/N45	N44/N45	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N46/N47	N46/N47	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N48/N49	N48/N49	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N47/N50	N47/N50	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N49/N50	N49/N50	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N51/N52	N51/N52	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N53/N54	N53/N54	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N52/N55	N52/N55	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N54/N55	N54/N55	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N56/N57	N56/N57	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N58/N59	N58/N59	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N57/N60	N57/N60	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N59/N60	N59/N60	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N61/N62	N61/N62	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N63/N64	N63/N64	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N62/N65	N62/N65	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N64/N65	N64/N65	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N66/N67	N66/N67	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N68/N69	N68/N69	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N67/N70	N67/N70	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N69/N70	N69/N70	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N71/N72	N71/N72	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N73/N74	N73/N74	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N72/N75	N72/N75	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N74/N75	N74/N75	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N76/N77	N76/N77	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N78/N79	N78/N79	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N77/N80	N77/N80	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N79/N80	N79/N80	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N81/N82	N81/N82	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N83/N84	N83/N84	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N82/N85	N82/N85	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N84/N85	N84/N85	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N86/N87	N86/N87	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N88/N89	N88/N89	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N87/N90	N87/N90	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N89/N90	N89/N90	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N91/N92	N91/N92	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N93/N94	N93/N94	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N92/N95	N92/N95	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N94/N95	N94/N95	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N96/N97	N96/N97	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N98/N99	N98/N99	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N97/N100	N97/N100	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N99/N100	N99/N100	IPE 220 (IPE)	0.113	7.320	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N101/N102	N101/N102	HE 200 B (HEB)	-	2.151	0.349	0.70	0.70	5.000	5.000
		N103/N104	N103/N104	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	0.70	0.70	5.000	5.000
		N102/N105	N102/N105	IPE 220 (IPE)	0.103	7.330	-	0.00	1.00	0.800	0.800
		N153/N154	N153/N154	HE 220 B (HEB)	-	3.420	0.135	1.00	1.00	-	-
		N149/N151	N149/N151	HE 220 B (HEB)	-	3.420	0.135	1.00	1.00	-	-
		N148/N150	N148/N150	HE 220 B (HEB)	-	2.149	0.351	1.00	1.00	-	-
		N147/N104	N147/N104	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N126/N102	N126/N102	IPE 220 (IPE)	-	1.057	0.103	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N125/N97	N125/N97	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N106/N2	N106/N2	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N107/N7	N107/N7	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N108/N12	N108/N12	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N109/N17	N109/N17	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N110/N22	N110/N22	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N111/N27	N111/N27	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N112/N32	N112/N32	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N113/N37	N113/N37	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N114/N42	N114/N42	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N115/N47	N115/N47	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N116/N52	N116/N52	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N117/N57	N117/N57	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N118/N62	N118/N62	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N119/N67	N119/N67	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N120/N72	N120/N72	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N121/N77	N121/N77	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N122/N82	N122/N82	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N123/N87	N123/N87	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N124/N92	N124/N92	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N146/N99	N146/N99	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N127/N4	N127/N4	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N128/N9	N128/N9	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N129/N14	N129/N14	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N130/N19	N130/N19	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N131/N24	N131/N24	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N132/N29	N132/N29	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N133/N34	N133/N34	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N134/N39	N134/N39	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N135/N44	N135/N44	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N136/N49	N136/N49	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N137/N54	N137/N54	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N138/N59	N138/N59	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N139/N64	N139/N64	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N140/N69	N140/N69	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N141/N74	N141/N74	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N142/N79	N142/N79	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N143/N84	N143/N84	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N144/N89	N144/N89	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N145/N94	N145/N94	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N152/N150	N152/N150	IPE 220 (IPE)	-	1.047	0.113	1.00	1.00	-	-
		N150/N151	N150/N151	IPE 220 (IPE)	0.113	5.002	0.113	0.00	1.00	0.800	0.800
		N104/N154	N104/N154	IPE 220 (IPE)	0.113	5.002	0.113	0.00	1.00	0.800	0.800
		N154/N105	N154/N105	IPE 220 (IPE)	0.113	2.092	-	0.00	1.00	0.800	0.800

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

3.2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N36/N37, N38/N39, N41/N42, N43/N44, N46/N47, N48/N49, N51/N52, N53/N54, N56/N57, N58/N59, N61/N62, N63/N64, N66/N67, N68/N69, N71/N72, N73/N74, N76/N77, N78/N79, N81/N82, N83/N84, N86/N87, N88/N89, N91/N92, N93/N94, N96/N97, N98/N99, N103/N104, N153/N154, N149/N151 y N148/N150

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40, N39/N40, N42/N45, N44/N45, N47/N50, N49/N50, N52/N55, N54/N55, N57/N60, N59/N60, N62/N65, N64/N65, N67/N70, N69/N70, N72/N75, N74/N75, N77/N80, N79/N80, N82/N85, N84/N85, N87/N90, N89/N90, N92/N95, N94/N95, N97/N100, N99/N100, N102/N105, N150/N151 y N104/N154
3	N101/N102
4	N147/N104, N126/N102, N125/N97, N106/N2, N107/N7, N108/N12, N109/N17, N110/N22, N111/N27, N112/N32, N113/N37, N114/N42, N115/N47, N116/N52, N117/N57, N118/N62, N119/N67, N120/N72, N121/N77, N122/N82, N123/N87, N124/N92, N146/N99, N127/N4, N128/N9, N129/N14, N130/N19, N131/N24, N132/N29, N133/N34, N134/N39, N135/N44, N136/N49, N137/N54, N138/N59, N139/N64, N140/N69, N141/N74, N142/N79, N143/N84, N144/N89, N145/N94 y N152/N150
5	N154/N105

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 220 B , (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	76.57
		2	IPE 220, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m.	33.40	15.18	10.70	2772.00	204.90	9.07
		3	HE 200 B , (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28
		4	IPE 220, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final inferior: 0.50 m.	33.40	15.18	10.70	2772.00	204.90	9.07
		5	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	204.90	9.07
<p>Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p>									

3.2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N3/N4	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N2/N5	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N4/N5	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N6/N7	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N8/N9	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N7/N10	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N9/N10	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N11/N12	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N13/N14	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N12/N15	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N14/N15	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N16/N17	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N18/N19	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N17/N20	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N19/N20	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N21/N22	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N23/N24	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N22/N25	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N24/N25	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N26/N27	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N28/N29	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N27/N30	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N29/N30	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N31/N32	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N33/N34	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N32/N35	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N34/N35	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N36/N37	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N38/N39	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N37/N40	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N39/N40	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N41/N42	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N43/N44	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N42/N45	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N44/N45	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N46/N47	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N48/N49	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N47/N50	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N49/N50	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N51/N52	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N53/N54	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N52/N55	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N54/N55	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N56/N57	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N58/N59	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N57/N60	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N59/N60	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N61/N62	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N63/N64	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N62/N65	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N64/N65	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N66/N67	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N68/N69	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N67/N70	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N69/N70	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N71/N72	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N73/N74	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N72/N75	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N74/N75	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N76/N77	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N78/N79	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N77/N80	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N79/N80	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N81/N82	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N83/N84	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N82/N85	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N84/N85	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N86/N87	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N88/N89	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N87/N90	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N89/N90	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N91/N92	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N93/N94	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N92/N95	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N94/N95	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N96/N97	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N98/N99	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N97/N100	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N99/N100	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N101/N102	HE 200 B (HEB)	2.500	0.020	153.27
		N103/N104	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N102/N105	IPE 220 (IPE)	7.433	0.033	220.10
		N153/N154	HE 220 B (HEB)	3.555	0.032	253.95
		N149/N151	HE 220 B (HEB)	3.555	0.032	253.95
		N148/N150	HE 220 B (HEB)	2.500	0.023	178.59
		N147/N104	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N126/N102	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N125/N97	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N106/N2	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N107/N7	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N108/N12	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N109/N17	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N110/N22	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N111/N27	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N112/N32	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N113/N37	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N114/N42	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N115/N47	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N116/N52	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N117/N57	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N118/N62	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N119/N67	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N120/N72	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N121/N77	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N122/N82	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N123/N87	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N124/N92	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N146/N99	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N127/N4	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N128/N9	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N129/N14	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N130/N19	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N131/N24	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N132/N29	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N133/N34	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N134/N39	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N135/N44	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N136/N49	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N137/N54	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N138/N59	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N139/N64	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N140/N69	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N141/N74	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N142/N79	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N143/N84	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N144/N89	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N145/N94	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N152/N150	IPE 220 (IPE)	1.160	0.005	36.71
		N150/N151	IPE 220 (IPE)	5.228	0.023	162.28
		N104/N154	IPE 220 (IPE)	5.228	0.023	162.28

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N154/N105	IPE 220 (IPE)	2.205	0.007	57.82
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

3.2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 220 B	112.110	114.610	481.900	1.020	1.040	2.668	8008.57	8161.84	19147.18
			HE 200 B	2.500			0.020			153.27		
		IPE	IPE 220, Simple con cartelas	365.085	1.621		10927.52					
			IPE 220	2.205	0.007		57.82					

3.2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEB	HE 220 B	1.301	112.110	145.855
	HE 200 B	1.182	2.500	2.955
IPE	IPE 220, Simple con cartelas	0.985	304.750	300.180
	IPE 220, Simple con cartelas	1.055	49.880	52.639
	IPE 220, Simple con cartelas	1.034	10.455	10.814
	IPE 220	0.868	2.205	1.915
Total				514.357

3.2.2.- Resultados

3.2.2.1.- Barras

3.2.2.1.1.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100\%$.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N2/N5	88.66	2.112	1.738	-0.307	0.335	0.135	0.488	0.055	GV	Cumple
N4/N5	88.66	2.112	1.738	0.307	0.335	-0.135	0.488	-0.055	GV	Cumple
N6/N7	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N8/N9	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N7/N10	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N9/N10	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N11/N12	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N13/N14	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N12/N15	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N14/N15	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N16/N17	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N18/N19	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N17/N20	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N19/N20	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N21/N22	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N23/N24	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N22/N25	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N24/N25	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N26/N27	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N28/N29	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N27/N30	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N29/N30	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N31/N32	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N33/N34	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N32/N35	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N34/N35	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N36/N37	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N38/N39	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N37/N40	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N39/N40	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N41/N42	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N43/N44	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N42/N45	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N44/N45	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N46/N47	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N48/N49	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N47/N50	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N49/N50	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N51/N52	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N53/N54	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N52/N55	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N54/N55	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N56/N57	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N58/N59	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N57/N60	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N59/N60	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N61/N62	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N63/N64	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N62/N65	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N64/N65	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N66/N67	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N68/N69	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N67/N70	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N69/N70	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N71/N72	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N73/N74	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N72/N75	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N74/N75	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N76/N77	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N78/N79	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N77/N80	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N79/N80	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N81/N82	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N83/N84	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N82/N85	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N84/N85	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N86/N87	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N88/N89	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N87/N90	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N89/N90	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N91/N92	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N93/N94	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N92/N95	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N94/N95	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N96/N97	79.04	0.000	-8.495	0.000	-11.361	0.000	-14.009	0.000	GV	Cumple
N98/N99	79.04	0.000	-8.495	0.000	11.361	0.000	14.009	0.000	GV	Cumple
N97/N100	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N99/N100	81.88	0.113	-12.553	0.000	-5.994	0.000	-12.672	0.000	GV	Cumple
N101/N102	51.19	0.000	-8.398	2.042	-2.169	-0.072	-1.396	2.983	GV	Cumple
N103/N104	25.47	0.000	-5.598	0.299	2.924	0.000	3.756	0.369	GV	Cumple
N102/N105	52.34	4.235	-2.997	0.058	-0.159	-0.001	1.584	0.437	GV	Cumple
N153/N154	62.70	0.000	-11.429	2.930	0.502	0.019	0.831	5.342	GV	Cumple
N149/N151	0.42	0.000	-0.428	0.000	-0.035	0.000	-0.049	0.000	G	Cumple
N148/N150	0.42	2.149	-0.218	0.000	0.035	0.000	-0.072	0.000	G	Cumple
N147/N104	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N126/N102	0.13	1.057	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N125/N97	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N106/N2	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N107/N7	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N108/N12	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N109/N17	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N110/N22	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N111/N27	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N112/N32	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N113/N37	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N114/N42	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N115/N47	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N116/N52	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N117/N57	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N118/N62	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N119/N67	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N120/N72	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N121/N77	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N122/N82	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N123/N87	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N124/N92	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N146/N99	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N127/N4	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N128/N9	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N129/N14	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N130/N19	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N131/N24	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N132/N29	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N133/N34	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N134/N39	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N135/N44	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N136/N49	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N137/N54	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N138/N59	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N139/N64	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N140/N69	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N141/N74	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N142/N79	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N143/N84	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N144/N89	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N145/N94	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N152/N150	0.13	1.047	0.001	0.000	0.049	0.000	-0.021	0.000	G	Cumple
N150/N151	0.89	5.115	-0.018	0.000	0.090	0.000	-0.066	0.000	G	Cumple
N104/N154	31.32	5.115	-1.233	-0.117	1.054	-0.002	-0.805	0.301	GV	Cumple
N154/N105	58.58	0.113	-4.473	0.136	-1.769	-0.003	-2.924	0.236	GV	Cumple

3.2.2.1.2.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _y V _z	M _z V _y	
N2/N5	x: 2.11 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.363 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 7.43 m $\eta = 2.1$	x: 2.11 m $\eta = 13.1$	x: 0.113 m $\eta = 48.7$	x: 6.37 m $\eta = 39.4$	x: 2.11 m $\eta = 13.5$	x: 0.113 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.113 m $\eta = 76.4$	$\eta < 0.1$	x: 2.11 m $\eta = 88.7$	x: 2.11 m $\eta = 6.6$	x: 0.113 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 88.7$
N4/N5	x: 2.11 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.363 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 7.43 m $\eta = 2.1$	x: 2.11 m $\eta = 13.1$	x: 0.113 m $\eta = 48.7$	x: 6.37 m $\eta = 39.4$	x: 2.11 m $\eta = 13.5$	x: 0.113 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.113 m $\eta = 76.4$	$\eta < 0.1$	x: 2.11 m $\eta = 88.7$	x: 0.113 m $\eta = 5.0$	x: 0.113 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 88.7$
N6/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 2.15 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 75.5$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 35.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 79.0$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 79.0$
N8/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 2.15 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 75.5$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 35.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 79.0$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 79.0$
N7/N10	x: 2.11 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.363 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 7.43 m $\eta = 4.5$	x: 2.11 m $\eta = 19.2$	x: 0.113 m $\eta = 70.0$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.11 m $\eta = 19.6$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.113 m $\eta = 81.9$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 81.9$
N9/N10	x: 2.11 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.363 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 7.43 m $\eta = 4.5$	x: 2.11 m $\eta = 19.2$	x: 0.113 m $\eta = 70.0$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.11 m $\eta = 19.6$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.113 m $\eta = 81.9$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 81.9$
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 2.15 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 75.5$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 35.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 79.0$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 79.0$
N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 2.15 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 75.5$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 35.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 79.0$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 79.0$
N12/N15	x: 2.11 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.363 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 7.43 m $\eta = 4.0$	x: 2.11 m $\eta = 19.2$	x: 0.113 m $\eta = 70.0$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.11 m $\eta = 19.6$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.113 m $\eta = 81.9$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 81.9$
N14/N15	x: 2.11 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.363 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 7.43 m $\eta = 4.0$	x: 2.11 m $\eta = 19.2$	x: 0.113 m $\eta = 70.0$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.11 m $\eta = 19.6$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.113 m $\eta = 81.9$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 81.9$
N16/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 2.15 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 75.5$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 35.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 79.0$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 79.0$
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 2.15 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 75.5$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 35.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 79.0$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 79.0$
N17/N20	x: 2.11 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.363 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 7.43 m $\eta = 4.0$	x: 2.11 m $\eta = 19.2$	x: 0.113 m $\eta = 70.0$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.11 m $\eta = 19.6$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.113 m $\eta = 81.9$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 81.9$
N19/N20	x: 2.11 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.363 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 7.43 m $\eta = 4.0$	x: 2.11 m $\eta = 19.2$	x: 0.113 m $\eta = 70.0$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.11 m $\eta = 19.6$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.113 m $\eta = 81.9$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 81.9$
N21/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 2.15 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 75.5$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 35.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 79.0$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 79.0$
N23/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 2.15 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 75.5$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 35.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 79.0$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 79.0$

3.2.3.- Uniones

3.2.3.1.- Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

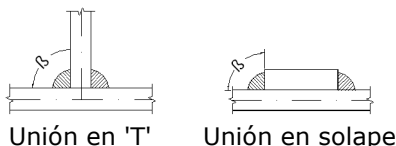
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

$$\text{Tensión de Von Mises } \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

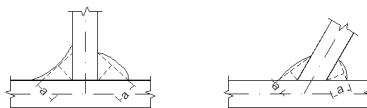
$$\text{Tensión normal } \sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$\text{Donde } K = 1.$$

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

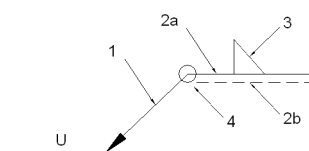
3.2.3.2.- Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras



Referencias:

1: línea de la flecha

2a: línea de referencia (línea continua)

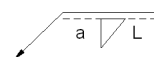
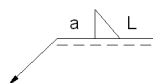
2b: línea de identificación (línea a trazos)

3: símbolo de soldadura

4: indicaciones complementarias

U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

3.2.3.3.- Relación

Tipo	Cantidad	Nudos
1	20	N2, N7, N12, N17, N22, N27, N32, N37, N42, N47, N52, N57, N62, N67, N72, N77, N82, N87, N92 y N97

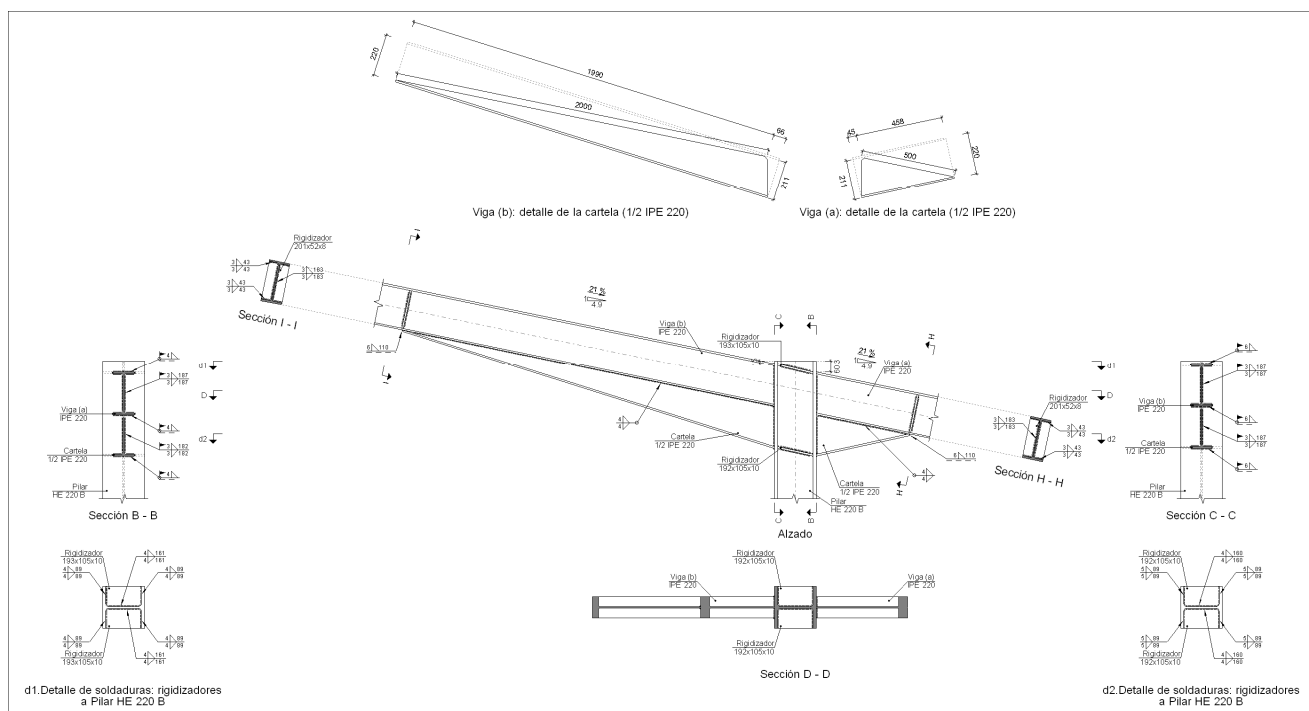
Tipo	Cantidad	Nudos
2	22	N4, N9, N14, N19, N24, N29, N34, N39, N44, N49, N54, N59, N64, N69, N74, N79, N84, N89, N94, N99, N104 y N150
3	1	N102
4	1	N154
5	21	N5, N10, N15, N20, N25, N30, N35, N40, N45, N50, N55, N60, N65, N70, N75, N80, N85, N90, N95, N100 y N105
6	1	N151

3.2.3.4.- Memoria de cálculo

3.2.3.4.1.- Tipo 1

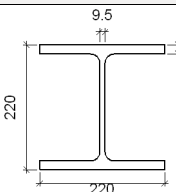
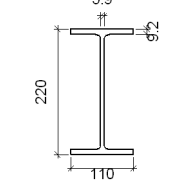
Nudos (20): N2, N7, N12, N17, N22, N27, N32, N37, N42, N47, N52, N57, N62, N67, N72, N77, N82, N87, N92 y N97.

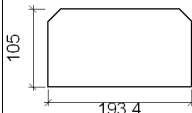
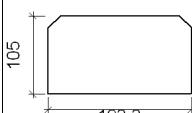
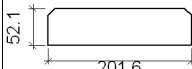
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

		Perfiles							
Pieza	Descripción	Geometría				Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 220 B		220	220	16	9.5	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		193.4	105	10	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador		192.2	105	10	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela		201.6	52.1	8	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 220 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltéz	-	19.79	64.71	30.58
	Cortante	t	50.726	58.441	86.80

Ala	Desgarro	kp/cm ²	1191.252	2669.773	44.62
	Cortante	kp/cm ²	1071.473	2669.773	40.13

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	4	1379.6	1751.7	257.9	3362.8	81.51	1379.6	39.34	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	722.1	1250.6	30.32	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	5	1541.0	1904.5	0.0	3640.9	88.25	1541.0	43.94	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	980.6	1698.5	41.17	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	4	1307.0	1659.5	0.0	3157.6	76.54	1307.0	37.27	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	675.3	1169.6	28.35	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	5	1541.0	1904.5	0.0	3640.9	88.25	1541.0	43.94	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	980.6	1698.5	41.17	0.0	0.00	4383.3	0.85

2) Viga (a) IPE 220

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	4	2.7	3.3	0.0	6.3	0.15	3.1	0.09	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	2.7	2.7	2.2	6.6	0.16	2.7	0.08	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela	3	2.8	2.8	2.2	6.7	0.16	2.8	0.08	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela	4	2.7	3.4	0.0	6.4	0.16	3.2	0.09	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	4	0.0	0.0	1.6	2.8	0.07	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela a las alas	3	1.6	1.6	0.0	3.1	0.08	1.6	0.04	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela al alma	3	0.0	0.0	0.5	0.9	0.02	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	6	Para este cordón en ángulo, se adopta el espesor de garganta máximo compatible con los espesores de las piezas a unir.								

3) Viga (b) IPE 220

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	6	1510.0	1852.9	80.5	3549.5	86.04	1903.7	54.29	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	1090.9	1090.9	393.4	2285.7	55.41	1090.9	31.11	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	6	0.0	0.0	18.1	31.3	0.76	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela	3	1421.2	1421.2	393.4	2922.8	70.85	1421.2	40.53	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela	6	1580.8	2153.1	47.4	4051.3	98.20	2099.3	59.87	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	4	0.0	0.0	193.8	335.7	8.14	1.9	0.05	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela a las alas	3	196.6	196.6	0.0	393.2	9.53	196.6	5.61	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela al alma	3	0.0	0.0	65.0	112.6	2.73	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	6	Para este cordón en ángulo, se adopta el espesor de garganta máximo compatible con los espesores de las piezas a unir.								

d) Medición

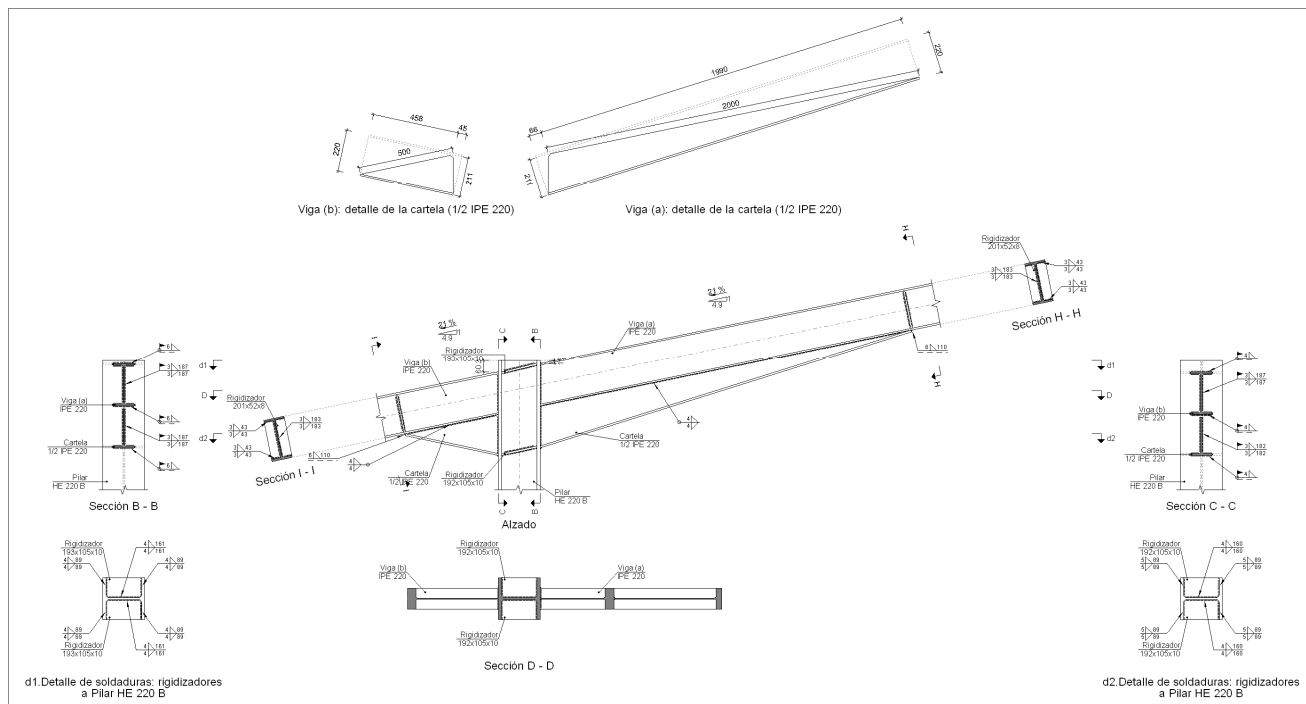
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	2151
			4	6938
			5	712
			6	220
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1485
			4	643
			6	644

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	201x52x8	2.64
		2	192x105x10	3.17
		2	193x105x10	3.19
		Total		

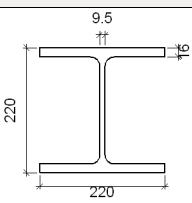
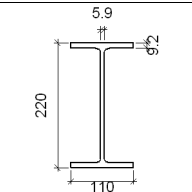
3.2.3.4.2.- Tipo 2

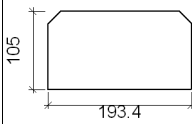
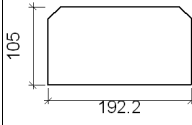
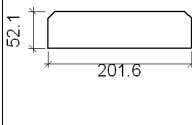
Nudos (22): N4, N9, N14, N19, N24, N29, N34, N39, N44, N49, N54, N59, N64, N69, N74, N79, N84, N89, N94, N99, N104 y N150.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 220 B		220	220	16	9.5	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		193.4	105	10	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador		192.2	105	10	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela		201.6	52.1	8	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 220 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	-	19.79	64.71	30.58
	Cortante	t	50.726	58.441	86.80
Ala	Desgarro	kp/cm ²	1191.252	2669.773	44.62
	Cortante	kp/cm ²	1071.473	2669.773	40.13

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	4	1379.6	1751.7	257.9	3362.8	81.51	1379.6	39.34	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	722.1	1250.6	30.32	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	5	1541.0	1904.5	0.0	3640.9	88.25	1541.0	43.94	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	980.6	1698.5	41.17	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	4	1307.0	1659.5	0.0	3157.6	76.54	1307.0	37.27	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	675.3	1169.6	28.35	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	5	1541.0	1904.5	0.0	3640.9	88.25	1541.0	43.94	4383.3	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	980.6	1698.5	41.17	0.0	0.00	4383.3	0.85

2) Viga (a) IPE 220

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	6	1510.0	1852.9	80.5	3549.5	86.04	1903.7	54.29	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	1090.9	1090.9	393.4	2285.7	55.41	1090.9	31.11	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	6	0.0	0.0	18.1	31.3	0.76	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela	3	1421.2	1421.2	393.4	2922.8	70.85	1421.2	40.53	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela	6	1580.8	2153.1	47.4	4051.3	98.20	2099.3	59.87	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	4	0.0	0.0	193.8	335.7	8.14	1.9	0.05	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela a las alas	3	196.6	196.6	0.0	393.2	9.53	196.6	5.61	4383.3	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela al alma	3	0.0	0.0	65.0	112.6	2.73	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	6	Para este cordón en ángulo, se adopta el espesor de garganta máximo compatible con los espesores de las piezas a unir.								

3) Viga (b) IPE 220

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	4	2.7	3.3	0.0	6.3	0.15	3.1	0.09	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	2.7	2.7	2.2	6.6	0.16	2.7	0.08	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela	3	2.8	2.8	2.2	6.7	0.16	2.8	0.08	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela	4	2.7	3.4	0.0	6.4	0.16	3.2	0.09	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	4	0.0	0.0	1.6	2.8	0.07	0.0	0.00	4383.3	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela a las alas	3	1.6	1.6	0.0	3.1	0.08	1.6	0.04	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela al alma	3	0.0	0.0	0.5	0.9	0.02	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	6	Para este cordón en ángulo, se adopta el espesor de garganta máximo compatible con los espesores de las piezas a unir.								

d) Medición

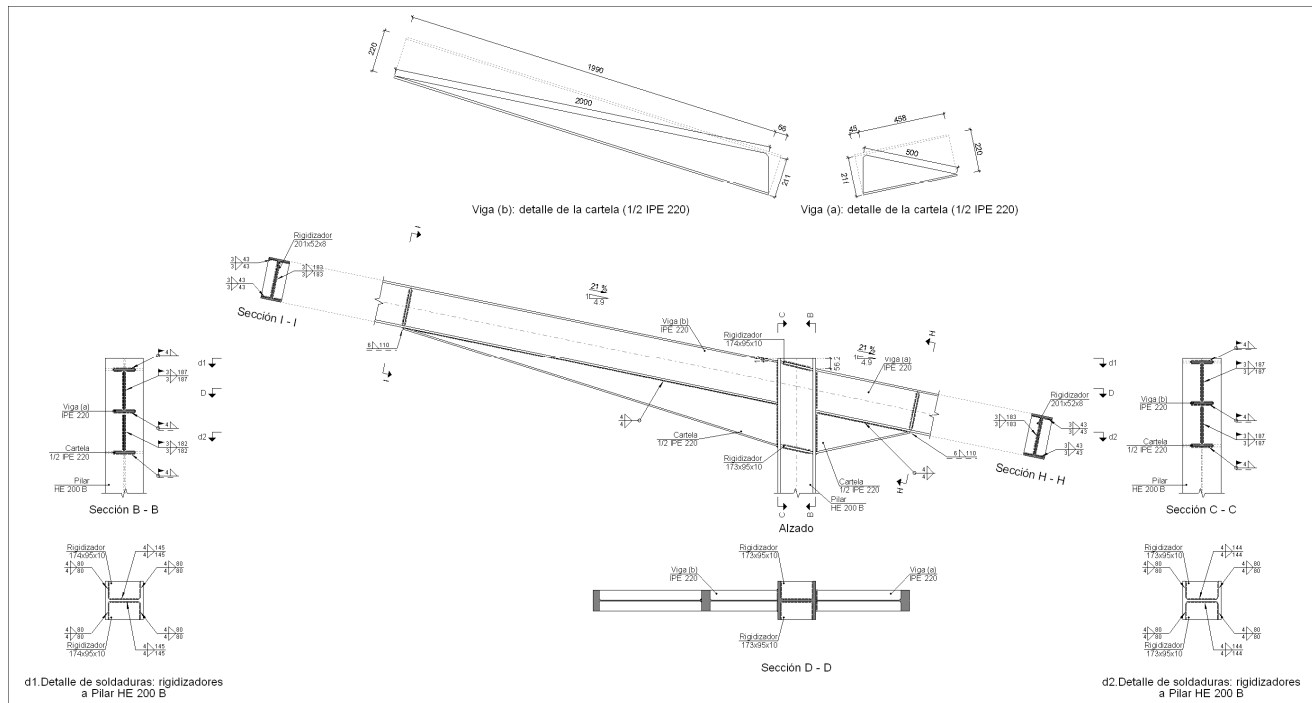
Soldaduras				
f _u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	2151
			4	6938
			5	712
			6	220
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1485
			4	643
6			644	

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	201x52x8	2.64
		2	192x105x10	3.17
		2	193x105x10	3.19
	Total			

3.2.3.4.3.- Tipo 3

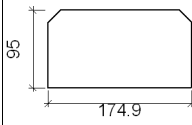
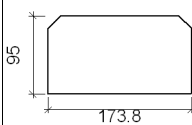
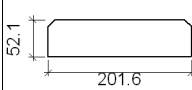
Nudo: N102.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

		Perfiles							
Pieza	Descripción	Geometría				Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 200 B		200	200	15	9	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		174.9	95	10	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador		173.8	95	10	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela		201.6	52.1	8	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	-	18.89	64.71	29.19
	Cortante	t	27.860	55.365	50.32
Ala	Desgarro	kp/cm ²	771.742	2669.773	28.91
	Cortante	kp/cm ²	968.515	2669.773	36.28

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	4	652.9	830.1	0.0	1579.0	38.28	652.9	18.62	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	377.1	653.2	15.83	0.0	0.00	4383.3	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	4	924.3	1140.6	13.2	2181.2	52.87	924.3	26.36	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	526.0	911.0	22.08	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	4	686.5	872.7	23.0	1660.7	40.25	686.5	19.58	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	397.2	688.0	16.68	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	4	880.8	1086.9	0.0	2078.4	50.38	880.8	25.12	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	500.7	867.3	21.02	0.0	0.00	4383.3	0.85

2) Viga (a) IPE 220

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	4	2.7	3.3	0.0	6.4	0.16	3.1	0.09	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	2.8	2.8	2.2	6.7	0.16	2.8	0.08	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	4383.3	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma de la cartela	3	2.8	2.8	2.2	6.8	0.17	2.8	0.08	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela	4	2.8	3.4	0.0	6.5	0.16	3.2	0.09	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	4	0.0	0.0	1.6	2.8	0.07	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela a las alas	3	1.6	1.6	0.0	3.2	0.08	1.6	0.05	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela al alma	3	0.0	0.0	0.5	0.9	0.02	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	6	Para este cordón en ángulo, se adopta el espesor de garganta máximo compatible con los espesores de las piezas a unir.								

3) Viga (b) IPE 220

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	4	724.0	888.4	13.8	1700.7	41.22	946.3	26.99	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	730.0	730.0	222.8	1510.2	36.61	730.0	20.82	4383.3	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala inferior	4	0.0	0.0	14.8	25.6	0.62	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela	3	876.7	876.7	222.8	1795.4	43.52	876.7	25.00	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela	4	846.8	1153.4	3.7	2169.9	52.60	1092.1	31.14	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	4	0.6	0.6	126.2	218.6	5.30	1.0	0.03	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela a las alas	3	25.1	25.1	0.0	50.3	1.22	25.1	0.72	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador de refuerzo del extremo de la cartela al alma	3	0.0	0.0	8.3	14.4	0.35	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	6	Para este cordón en ángulo, se adopta el espesor de garganta máximo compatible con los espesores de las piezas a unir.								

d) Medición

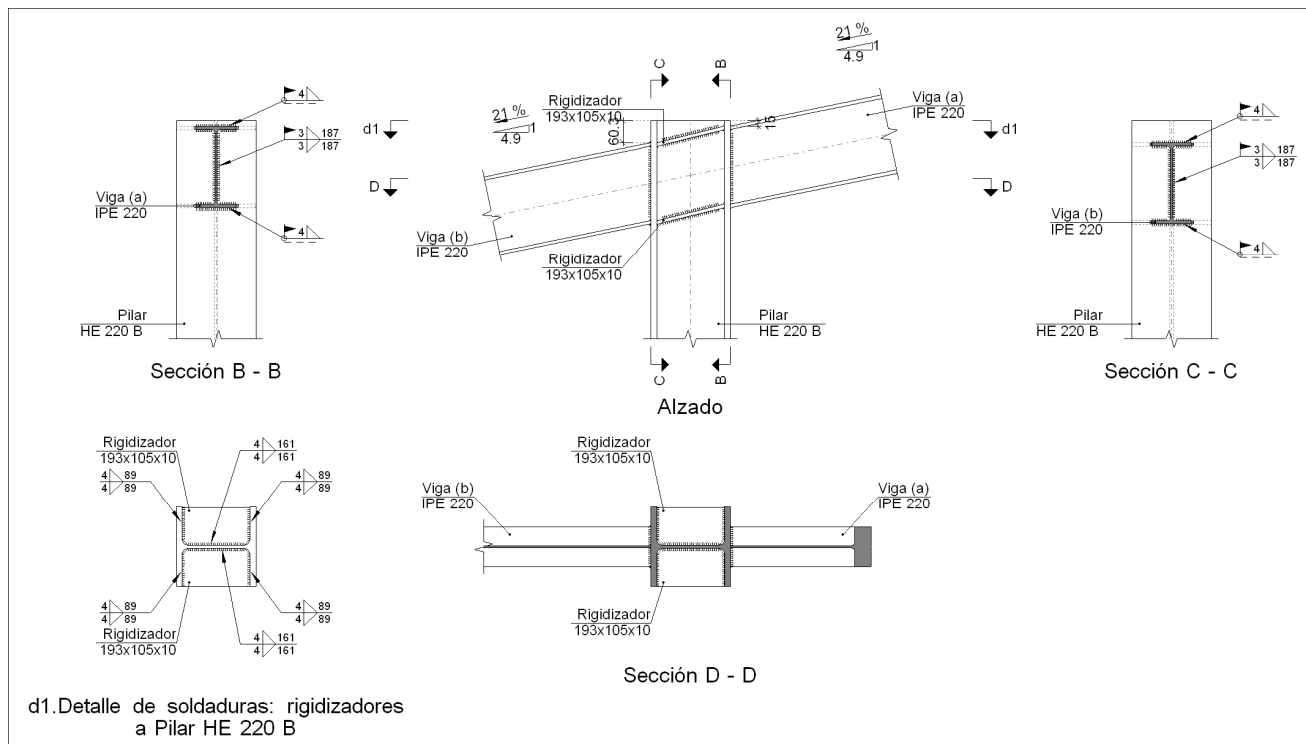
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	2151
			4	7375
			6	220
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1485
			4	1287

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	201x52x8	2.64
		2	173x95x10	2.59
		2	174x95x10	2.61
		Total		

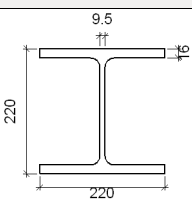
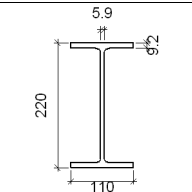
3.2.3.4.4.- Tipo 4

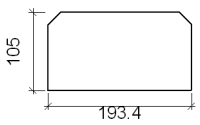
Nudo: N154.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 220 B		220	220	16	9.5	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		193.4	105	10	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 220 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	-	19.79	64.71	30.58
	Cortante	t	11.898	29.683	40.08
Ala	Desgarro	kp/cm ²	351.405	2669.773	13.16
	Cortante	kp/cm ²	340.674	2669.773	12.76

Soldaduras en ángulo									
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)		

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	4	704.9	895.0	38.0	1704.2	41.31	704.9	20.10	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	313.5	543.0	13.16	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	4	1073.0	1362.5	27.1	2592.8	62.85	1073.0	30.60	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	363.4	629.5	15.26	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	4	853.1	1083.3	42.7	2062.5	49.99	853.1	24.33	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	324.4	561.9	13.62	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	4	840.4	1067.2	24.1	2030.9	49.23	840.4	23.97	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	356.3	617.1	14.96	0.0	0.00	4383.3	0.85

2) Viga (a) IPE 220

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	4	1252.0	1536.2	63.1	2942.7	71.33	1630.9	46.51	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	994.8	994.8	234.8	2030.7	49.22	994.8	28.37	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	4	1518.3	1863.0	21.1	3566.4	86.45	1723.5	49.15	4383.3	0.85

3) Viga (b) IPE 220

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	4	832.3	1021.3	39.7	1956.1	47.42	1008.3	28.75	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	386.2	386.2	101.9	792.3	19.21	386.2	11.01	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	4	847.9	1040.4	43.8	1993.0	48.31	1078.8	30.77	4383.3	0.85

d) Medición

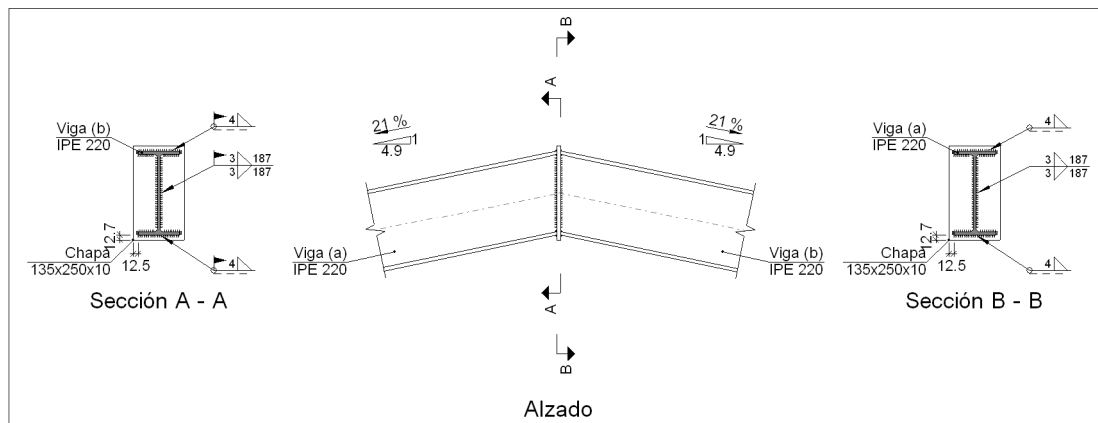
Soldaduras				
f _u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	4	2715
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	748
			4	858

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	193x105x10	6.38
				Total

3.2.3.4.5.- Tipo 5

Nudos (21): N5, N10, N15, N20, N25, N30, N35, N40, N45, N50, N55, N60, N65, N70, N75, N80, N85, N90, N95, N100 y N105.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría				Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Chapa frontal: Viga (a) IPE 220		135	250	10	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Viga (a) IPE 220

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	4	1285.1	1576.9	1.8	3018.6	73.17	1563.2	44.58	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	403.5	403.5	24.5	808.1	19.59	403.5	11.51	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	4	1392.2	1708.3	7.7	3270.0	79.26	1720.0	49.05	4383.3	0.85

2) Viga (b) IPE 220

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	4	1285.1	1576.9	1.8	3018.6	73.17	1563.2	44.58	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	403.5	403.5	24.5	808.1	19.59	403.5	11.51	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	4	1392.2	1708.3	7.7	3270.0	79.26	1720.0	49.05	4383.3	0.85

d) Medición

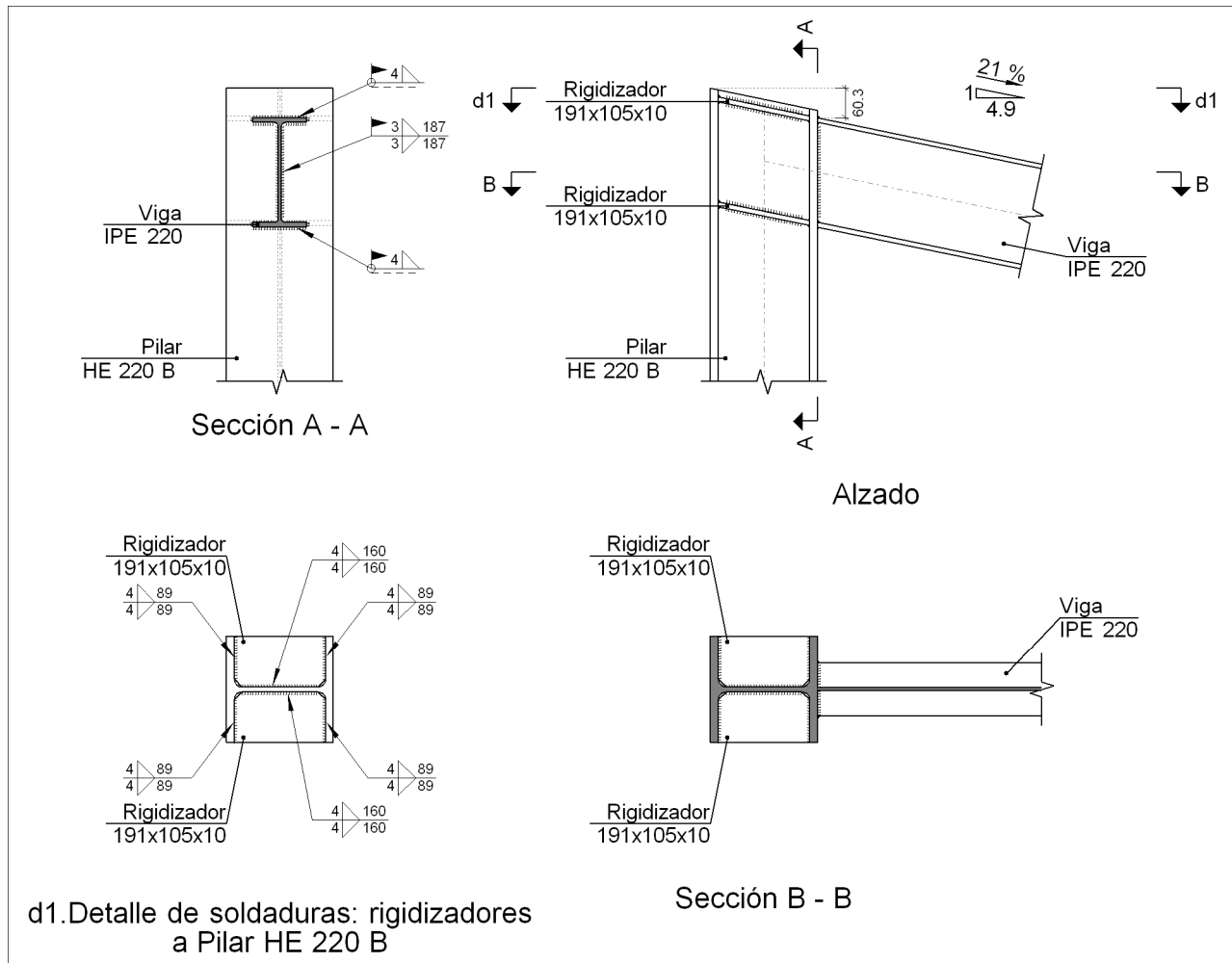
Soldaduras				
f _u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	374
			4	429
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	374
			4	429

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	135x250x10	2.65
				Total

3.2.3.4.6.- Tipo 6

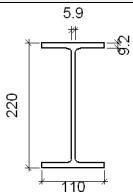
Nudo: N151.

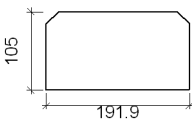
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 220 B		220	220	16	9.5	S275	2803.3	4383.3

Perfiles										
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero			
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)	
Viga	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275	2803.3	4383.3	

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		191.9	105	10	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 220 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	-	19.79	64.71	30.58
	Cortante	t	0.303	29.683	1.02

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	4	16.0	19.6	0.0	37.6	0.91	16.0	0.46	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	8.1	14.1	0.34	0.0	0.00	4383.3	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	4	18.0	22.1	0.0	42.3	1.03	18.0	0.51	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	9.1	15.8	0.38	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	4	16.0	19.6	0.0	37.6	0.91	16.0	0.46	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	8.1	14.1	0.34	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	4	18.0	22.1	0.0	42.3	1.03	18.0	0.51	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	9.1	15.8	0.38	0.0	0.00	4383.3	0.85

2) Viga IPE 220

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	4	21.0	25.7	0.1	49.2	1.19	22.6	0.64	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	20.9	20.9	7.5	43.8	1.06	20.9	0.60	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	4	27.8	22.6	0.1	48.1	1.16	27.8	0.79	4383.3	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	4	2704
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	374
			4	429

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	191x105x10	6.33
				Total

3.2.3.5.- Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	100358
			4	313218
			5	29904
			6	9460
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	72838
			4	38610
			6	27046

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	172	201x52x8	113.34
		84	192x105x10	133.10
		88	193x105x10	140.27
		2	174x95x10	2.61
		2	173x95x10	2.59
		4	191x105x10	6.33
	Chapas	21	135x250x10	55.64
				Total

3.2.4.- Placas de anclaje

3.2.4.1.- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)	8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta
N6,N8,N11,N13, N16,N18,N21, N23,N26,N28, N31,N33,N36, N38,N41,N43, N46,N48,N51, N53,N56,N58, N61,N63,N66, N68,N71,N73, N76,N78,N81, N83,N86,N88, N91,N93,N96, N98	Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)	8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta
N101	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: 1(100x30x5.0)	4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta
N103	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x40x5.0)	4Ø16 mm L=55 cm Prolongación recta
N148,N149	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta
N153	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: -	6Ø16 mm L=65 cm Prolongación recta

3.2.4.2.- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N3	S275	2 x 29.18	
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51, N53, N56, N58, N61, N63, N66, N68, N71, N73, N76, N78, N81, N83, N86, N88, N91, N93, N96, N98	S275	38 x 46.03	
N101	S275	1 x 20.00	
N103	S275	1 x 14.79	
N148, N149	S275	2 x 11.54	
N153	S275	1 x 16.89	
			1882.35
Totales			1882.35

3.2.4.3.- Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N3	16Ø20 mm L=76 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.76	16 x 1.87		
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51, N53, N56, N58, N61, N63, N66, N68, N71, N73, N76, N78, N81, N83, N86, N88, N91, N93, N96, N98	304Ø20 mm L=76 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	304 x 0.76	304 x 1.87		
N101	4Ø16 mm L=55 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.55	4 x 0.87		
N103	4Ø16 mm L=60 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.60	4 x 0.95		
N148, N149	8Ø16 mm L=35 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	8 x 0.35	8 x 0.55		
N153	6Ø16 mm L=70 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	6 x 0.70	6 x 1.11		
Totales					254.81	618.09
					254.81	618.09

3.2.4.4.- Comprobación de las placas de anclaje

Referencia: N1		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 46.6	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 33.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.404 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.539 t Calculado: 1.435 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 11.454 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 8.576 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2776.79 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N1 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.313 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1815.33 kp/cm ² Calculado: 2044.81 kp/cm ² Calculado: 1974.83 kp/cm ² Calculado: 2678.11 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 5867.2 Calculado: 5253.63 Calculado: 5772.86 Calculado: 4030.7	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2261.49 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6 Calculado: 33.3	Cumple Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.404 t	Cumple

Referencia: N3 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 8.539 t Calculado: 1.435 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 11.454 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 8.576 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2776.79 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.313 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1815.33 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2044.81 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2678.11 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1974.83 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 5867.2	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 5253.63	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4030.7	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5772.86	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2261.49 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple

Referencia: N6 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.53 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3997.1 Calculado: 3532.48	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.53 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3532.48 Calculado: 3997.1	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N8 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N11 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3997.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3532.48	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N13 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3532.48 Calculado: 3997.1	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t	Cumple

Referencia: N16 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3997.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3532.48	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple

Referencia: N18 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3532.48 Calculado: 3997.1	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3997.1 Calculado: 3532.48	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N21 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N23 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3532.48	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3997.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N26 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3997.1 Calculado: 3532.48	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t	Cumple

Referencia: N28 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3532.48	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3997.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple

Referencia: N31 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3997.1 Calculado: 3532.48	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3532.48 Calculado: 3997.1	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N33 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N36 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N36 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3997.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3532.48	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N38 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N38 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3532.48 Calculado: 3997.1	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N41 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t	Cumple

Referencia: N41 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3997.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3532.48	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N43 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple

Referencia: N43 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3532.48 Calculado: 3997.1	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N46 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3997.1 Calculado: 3532.48	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N46 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N48 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N48 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3532.48	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3997.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N51 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N51 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3997.1 Calculado: 3532.48	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N53 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t	Cumple

Referencia: N53 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3532.48	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3997.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N56 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple

Referencia: N56 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3997.1 Calculado: 3532.48	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N58 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3532.48 Calculado: 3997.1	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N58 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N61 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N61 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3997.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3532.48	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N63 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N63 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3532.48 Calculado: 3997.1	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N66 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t	Cumple

Referencia: N66 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3997.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3532.48	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N68 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple

Referencia: N68 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3532.48 Calculado: 3997.1	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N71 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3997.1 Calculado: 3532.48	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N71 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N73 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N73 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3532.48	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3997.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N76 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N76 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3997.1 Calculado: 3532.48	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N78 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t	Cumple

Referencia: N78 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3532.48	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3997.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N81 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple

Referencia: N81 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3997.1 Calculado: 3532.48	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N83 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3532.48 Calculado: 3997.1	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N83 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N86 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N86 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3997.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3532.48	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N88 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N88 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3532.48 Calculado: 3997.1	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N91 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t	Cumple

Referencia: N91 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1437.89 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3997.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3532.48	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N93 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple

Referencia: N93 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3532.48 Calculado: 3997.1	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N96 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.53 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 2712.39 Calculado: 2712.39 Calculado: 3997.1 Calculado: 3532.48	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N96 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N98 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 12.199 t Calculado: 9.985 t Máximo: 8.539 t Calculado: 1.539 t Máximo: 12.199 t Calculado: 12.183 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3059.53 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 22.426 t Calculado: 1.42 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 1437.89 kp/cm ² Calculado: 2738.86 kp/cm ² Calculado: 2130.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N98 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2712.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3532.48	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3997.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2384.81 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N101 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 43.3 Calculado: 43.3	Cumple Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 6.971 t Calculado: 5.128 t Máximo: 4.879 t Calculado: 1.12 t Máximo: 6.971 t Calculado: 6.728 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 8.196 t Calculado: 4.947 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2505.14 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N101 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 16.147 t Calculado: 1.012 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1361.79 kp/cm ² Calculado: 1067.32 kp/cm ² Calculado: 1380.93 kp/cm ² Calculado: 2475.42 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 9581.15 Calculado: 12087.3 Calculado: 9491.1 Calculado: 5348.95	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2750 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N103 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 7.668 t Calculado: 6.14 t	Cumple

Referencia: N103 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 5.367 t Calculado: 0.812 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.668 t Calculado: 7.3 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 8.196 t Calculado: 5.598 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2858.36 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 13.456 t Calculado: 0.735 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1542.47 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1210.76 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2496.74 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1891.59 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 771.83	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1082.12	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6503.91	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8443.89	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N148 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N148 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 4.182 t Calculado: 0 t Máximo: 2.928 t Calculado: 0.01 t Máximo: 4.182 t Calculado: 0.015 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 8.196 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 8.39764 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 10.765 t Calculado: 0.009 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 26.3301 kp/cm ² Calculado: 26.3301 kp/cm ² Calculado: 26.4959 kp/cm ² Calculado: 26.4959 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 39117.6 Calculado: 39117.6 Calculado: 39117.6 Calculado: 39117.6	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N149 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple

Referencia: N149 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 4.182 t Calculado: 0.015 t Máximo: 2.928 t Calculado: 0.01 t Máximo: 4.182 t Calculado: 0.03 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 8.196 t Calculado: 0.012 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 10.4314 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 10.765 t Calculado: 0.009 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 28.7956 kp/cm ² Calculado: 28.7956 kp/cm ² Calculado: 10.843 kp/cm ² Calculado: 91.0697 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 89578.8 Calculado: 89578.8 Calculado: 86297 Calculado: 10774	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N153 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 6Ø16 mm L=65 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: -		

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 146 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 9.062 t Calculado: 8.052 t Máximo: 6.343 t Calculado: 0.549 t Máximo: 9.062 t Calculado: 8.836 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 8.196 t Calculado: 7.634 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3826.21 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 13.456 t Calculado: 0.513 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2018.8 kp/cm ² Calculado: 1971.69 kp/cm ² Calculado: 2379.31 kp/cm ² Calculado: 2628.59 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 8312.95 Calculado: 8471.66 Calculado: 511.399 Calculado: 1038.69	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.3.- CIMENTACIÓN

3.3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N101, N103, N148, N149 y N153	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 82.5 cm Ancho inicial Y: 82.5 cm Ancho final X: 82.5 cm Ancho final Y: 82.5 cm Ancho zapata X: 165.0 cm Ancho zapata Y: 165.0 cm Canto: 75.0 cm	Sup X: 6Ø16c/29 Sup Y: 6Ø16c/29 Inf X: 6Ø16c/29 Inf Y: 6Ø16c/29
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51, N53, N56, N58, N61, N63, N66, N68, N71, N73, N76, N78, N81, N83, N86, N88, N91, N93, N96 y N98	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 130.0 cm Ancho inicial Y: 130.0 cm Ancho final X: 130.0 cm Ancho final Y: 130.0 cm Ancho zapata X: 260.0 cm Ancho zapata Y: 260.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 10Ø16c/27 Sup Y: 10Ø16c/27 Inf X: 10Ø16c/27 Inf Y: 10Ø16c/27

3.3.1.2.- Medición

Referencias: N1, N3, N101, N103, N148, N149 y N153		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.85 6x2.92	11.10 17.52
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.85 6x2.92	11.10 17.52
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.91 6x3.01	11.46 18.09
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.91 6x3.01	11.46 18.09
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	45.12 71.22	71.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	49.63 78.34	78.34
Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51, N53, N56, N58, N61, N63, N66, N68, N71, N73, N76, N78, N81, N83, N86, N88, N91, N93, N96 y N98		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.50 10x3.95	25.00 39.46
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.50 10x3.95	25.00 39.46
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.50 10x3.95	25.00 39.46
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.50 10x3.95	25.00 39.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	100.00 157.84	157.84

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51, N53, N56, N58, N61, N63, N66, N68, N71, N73, N76, N78, N81, N83, N86, N88, N91, N93, N96 y N98	B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	110.00 173.62
		173.62

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø16	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N101, N103, N148, N149 y N153	7x78.34	7x2.04	7x0.27
Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51, N53, N56, N58, N61, N63, N66, N68, N71, N73, N76, N78, N81, N83, N86, N88, N91, N93, N96 y N98	38x173.62	38x5.41	38x0.68
Totales	7145.94	219.80	27.59

3.3.1.3.- Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.602 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.574 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.204 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X: <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: 20.6 %	Cumple
- En dirección Y ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		No procede
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.11 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.30 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 16.72 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 70 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- 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
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Referencia: N3		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N3		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.602 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.574 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.204 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores de los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 20.6 %	Cumple
- En dirección Y ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		No procede
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.11 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.30 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: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 16.72 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 70 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	

Referencia: N3		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 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
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Referencia: N6		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N8		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- 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> (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 20.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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

Referencia: N8		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		No procede
- En dirección X ⁽¹⁾		
- 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: 20.9 %	Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		

Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.544 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.089 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>(1) Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 20.9 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.40 t·m</p> <p>Momento: 16.37 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.48 t</p> <p>Cortante: 15.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.78 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N13:</p>	<p>Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: N13		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		

Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.544 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.089 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>⁽¹⁾ Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 20.9 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.40 t·m</p> <p>Momento: 16.37 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.48 t</p> <p>Cortante: 15.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.78 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N16:</p>	<p>Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Calculado: 0.001</p>	

Referencia: N16		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		

Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.544 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.089 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>(1) Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 20.9 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.40 t·m</p> <p>Momento: 16.37 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.48 t</p> <p>Cortante: 15.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.78 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N18:</p>	<p>Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N18		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (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 X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N21:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N21		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	

Referencia: N23		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple

Referencia: N26		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N26		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		

Referencia: N28		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N28:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N28		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N31		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- 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> (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 20.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N31:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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

Referencia: N31		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		No procede
- En dirección X ⁽¹⁾		
- 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: 20.9 %	Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N33:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N36		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		

Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.544 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.089 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>(1) Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 20.9 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.40 t·m</p> <p>Momento: 16.37 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.48 t</p> <p>Cortante: 15.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.78 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N36:</p>	<p>Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: N36		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N38		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		

Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.544 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.089 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>⁽¹⁾ Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 20.9 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.40 t·m</p> <p>Momento: 16.37 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.48 t</p> <p>Cortante: 15.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.78 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N38:</p>	<p>Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Calculado: 0.001</p>	

Referencia: N38		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N41		

Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.544 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.089 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>(1) Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 20.9 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.40 t·m</p> <p>Momento: 16.37 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.48 t</p> <p>Cortante: 15.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.78 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N41:</p>	<p>Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N41		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (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 X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple

Referencia: N41		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N43		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N43:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N43		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple

Referencia: N43		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N46		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple

Referencia: N46		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N46:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	

Referencia: N46		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N48		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple

Referencia: N48		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N48:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N48		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N51		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		

Referencia: N51		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N51:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N51		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N53		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N53		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- 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> (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 20.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N53:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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

Referencia: N53		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N56		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N56		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		No procede
- En dirección X ⁽¹⁾		
- 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: 20.9 %	Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N56:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple

Referencia: N56		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N58		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		

Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.544 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.089 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>(1) Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 20.9 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.40 t·m</p> <p>Momento: 16.37 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.48 t</p> <p>Cortante: 15.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.78 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N58:</p>	<p>Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: N58		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N61		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		

Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.544 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.089 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>⁽¹⁾ Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 20.9 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.40 t·m</p> <p>Momento: 16.37 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.48 t</p> <p>Cortante: 15.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.78 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N61:</p>	<p>Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Calculado: 0.001</p>	

Referencia: N61		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N63		

Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.544 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.089 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>(1) Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 20.9 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.40 t·m</p> <p>Momento: 16.37 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.48 t</p> <p>Cortante: 15.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.78 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N63:</p>	<p>Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N63		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (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 X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple

Referencia: N63		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N66		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N66:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N66		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple

Referencia: N66		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N68		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple

Referencia: N68		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N68:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	

Referencia: N68		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N71		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple

Referencia: N71		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N71:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N71		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N73		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		

Referencia: N73		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N73:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N73		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N76		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N76		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- 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> (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 20.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N76:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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

Referencia: N76		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N78		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N78		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		No procede
- En dirección X ⁽¹⁾		
- 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: 20.9 %	Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N78:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple

Referencia: N78		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N81		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		

Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.544 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.089 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>(1) Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 20.9 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.40 t·m</p> <p>Momento: 16.37 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.48 t</p> <p>Cortante: 15.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.78 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N81:</p>	<p>Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: N81		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N83		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		

Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.544 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.089 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>⁽¹⁾ Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 20.9 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.40 t·m</p> <p>Momento: 16.37 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.48 t</p> <p>Cortante: 15.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.78 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N83:</p>	<p>Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Calculado: 0.001</p>	

Referencia: N83		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N86		

Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.544 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.914 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.089 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>(1) Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 20.9 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.40 t·m</p> <p>Momento: 16.37 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 1.48 t</p> <p>Cortante: 15.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.78 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N86:</p>	<p>Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N86		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (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 X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple

Referencia: N86		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N88		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N88:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N88		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple

Referencia: N88		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N91		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple

Referencia: N91		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N91:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	

Referencia: N91		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N93		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple

Referencia: N93		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N93:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N93		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N96		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20.9 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		

Referencia: N96		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N96:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N96		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N98		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.914 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.089 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N98		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- 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> (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 20.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.78 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N98:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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

Referencia: N98		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N101		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.539 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N101		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.974 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.411 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 51.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 90.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.27 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.05 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: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 13.41 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N101:	Mínimo: 49 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N101		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N101		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 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
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N103		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.545 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.872 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.228 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 139.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 38.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.66 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.68 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple

Referencia: N103		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.75 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N103:	Mínimo: 54 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple

Referencia: N103		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- 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
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N148		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N148		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.199 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.202 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.202 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 20038.5 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 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: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 0.6 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N148:	Mínimo: 30 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N148		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 29 cm</p> <p>Calculado: 29 cm</p> <p>Calculado: 29 cm</p> <p>Calculado: 29 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 29 cm</p> <p>Calculado: 29 cm</p> <p>Calculado: 29 cm</p> <p>Calculado: 29 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 16 cm</p> <p>Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm</p> <p>Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm</p> <p>Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm</p> <p>Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 19 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 19 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 19 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 19 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N148		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
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
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N149		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.199 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.206 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.206 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		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: 7908.5 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.10 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple

Referencia: N149		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 0.6 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N149:	Mínimo: 30 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección Y: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple

Referencia: N149		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm 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
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N153		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.625 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N153		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.794 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 1.632 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 14.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 224.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.67 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.40 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: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 17.6 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N153:	Mínimo: 65 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N153		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
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
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N153		
Dimensiones: 165 x 165 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
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
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.3.2.- Vigas

3.3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N153-N149], C.1 [N6-N1], C.1 [N103-N98], C.1 [N101-N96], C.1 [N8-N3], C.1 [N96-N91], C.1 [N93-N88], C.1 [N91-N86], C.1 [N11-N6], C.1 [N86-N81], C.1 [N83-N78], C.1 [N81-N76], C.1 [N78-N73], C.1 [N13-N8], C.1 [N73-N68], C.1 [N71-N66], C.1 [N68-N63], C.1 [N66-N61], C.1 [N63-N58], C.1 [N16-N11], C.1 [N58-N53], C.1 [N56-N51], C.1 [N53-N48], C.1 [N51-N46], C.1 [N48-N43], C.1 [N46-N41], C.1 [N18-N13], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N33-N28], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N26-N21], C.1 [N21-N16], C.1 [N76-N71], C.1 [N23-N18], C.1 [N98-N93], C.1 [N43-N38], C.1 [N88-N83], C.1 [N61-N56] y C.1 [N148-N103]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N149-N148] y C.1 [N153-N103]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N101-N153]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N3-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ6c/25

3.3.2.2.- Medición

Referencias: C.1 [N153-N149], C.1 [N6-N1], C.1 [N103-N98], C.1 [N101-N96], C.1 [N8-N3], C.1 [N96-N91], C.1 [N93-N88], C.1 [N91-N86], C.1 [N11-N6], C.1 [N86-N81], C.1 [N83-N78], C.1 [N81-N76], C.1 [N78-N73], C.1 [N13-N8], C.1 [N73-N68], C.1 [N71-N66], C.1 [N68-N63], C.1 [N66-N61], C.1 [N63-N58], C.1 [N16-N11], C.1 [N58-N53], C.1 [N56-N51], C.1 [N53-N48], C.1 [N51-N46], C.1 [N48-N43], C.1 [N46-N41], C.1 [N18-N13], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N33-N28], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N26-N21], C.1 [N21-N16], C.1 [N76-N71], C.1 [N23-N18], C.1 [N98-N93], C.1 [N43-N38], C.1 [N88-N83], C.1 [N61-N56] y C.1 [N148-N103]				B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado				Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior		Longitud (m)		2x5.30	10.60	
		Peso (kg)		2x4.71	9.41	
Armado viga - Armado superior		Longitud (m)		2x5.30	10.60	
		Peso (kg)		2x4.71	9.41	
Armado viga - Estribo		Longitud (m)	13x1.33		17.29	
		Peso (kg)	13x0.52		6.82	
Totales		Longitud (m)		17.29	21.20	
		Peso (kg)		6.82	18.82	25.64
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m)		19.02	23.32	
		Peso (kg)		7.50	20.70	28.20
Referencias: C.1 [N149-N148] y C.1 [N153-N103]				B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado				Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior		Longitud (m)		2x5.42	10.84	
		Peso (kg)		2x4.81	9.62	
Armado viga - Armado superior		Longitud (m)		2x5.42	10.84	
		Peso (kg)		2x4.81	9.62	
Armado viga - Estribo		Longitud (m)	13x1.33		17.29	
		Peso (kg)	13x0.52		6.82	
Totales		Longitud (m)		17.29	21.68	
		Peso (kg)		6.82	19.24	26.06
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m)		19.02	23.85	
		Peso (kg)		7.50	21.17	28.67
Referencia: C [N101-N153]				B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado				Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior		Longitud (m)		2x9.74	19.48	
		Peso (kg)		2x8.65	17.30	
Armado viga - Armado superior		Longitud (m)		2x9.74	19.48	
		Peso (kg)		2x8.65	17.30	
Armado viga - Estribo		Longitud (m)	27x1.33		35.91	
		Peso (kg)	27x0.52		14.17	
Totales		Longitud (m)		35.91	38.96	
		Peso (kg)		14.17	34.60	48.77
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m)		39.50	42.86	
		Peso (kg)		15.59	38.06	53.65
Referencia: C [N3-N1]				B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado				Ø6	Ø12	

Referencia: C [N3-N1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x14.57	29.14
	Peso (kg)		2x12.94	25.87
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x14.57	29.14
	Peso (kg)		2x12.94	25.87
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	53x1.30		68.90
	Peso (kg)	53x0.29		15.29
Totales	Longitud (m)	68.90	58.28	
	Peso (kg)	15.29	51.74	67.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	75.79	64.11	
	Peso (kg)	16.82	56.91	73.73

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø6	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N153-N149], C.1 [N6-N1], C.1 [N103-N98], C.1 [N101-N96], C.1 [N8-N3], C.1 [N96-N91], C.1 [N93-N88], C.1 [N91-N86], C.1 [N11-N6], C.1 [N86-N81], C.1 [N83-N78], C.1 [N81-N76], C.1 [N78-N73], C.1 [N13-N8], C.1 [N73-N68], C.1 [N71-N66], C.1 [N68-N63], C.1 [N66-N61], C.1 [N63-N58], C.1 [N16-N11], C.1 [N58-N53], C.1 [N56-N51], C.1 [N53-N48], C.1 [N51-N46], C.1 [N48-N43], C.1 [N46-N41], C.1 [N18-N13], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N33-N28], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N26-N21], C.1 [N21-N16], C.1 [N76-N71], C.1 [N23-N18], C.1 [N98-N93], C.1 [N43-N38], C.1 [N88-N83], C.1 [N61-N56] y C.1 [N148-N103]		42x7.50	42x20.70	1184.40	42x0.54	42x0.13
Referencias: C.1 [N149-N148] y C.1 [N153-N103]		2x7.51	2x21.16	57.34	2x0.56	2x0.14
Referencia: C [N101-N153]		15.59	38.06	53.65	1.25	0.31
Referencia: C [N3-N1]	16.82		56.91	73.73	2.07	0.52
Totales	16.82	345.61	1006.69	1369.12	26.93	6.73

3.3.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N153-N149] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø12		
-Armadura inferior: 2 Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	

Referencia: C.1 [N153-N149] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N103-N98] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N101-N96] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N101-N96] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N96-N91] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N96-N91] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N93-N88] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N91-N86] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N86-N81] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N86-N81] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N83-N78] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N81-N76] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N78-N73] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N78-N73] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N73-N68] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N71-N66] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N68-N63] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N68-N63] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N66-N61] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N66-N61] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N63-N58] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N58-N53] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N58-N53] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N56-N51] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N56-N51] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N53-N48] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N51-N46] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N48-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N48-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N46-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N46-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N38-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N38-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N33-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N76-N71] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N98-N93] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N98-N93] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N43-N38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N88-N83] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N61-N56] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N61-N56] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N148-N103] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N148-N103] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N149-N148] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N153-N103] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N101-N153] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 38.9 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 38.9 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N101-N153] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

MEMORIA

ANEJO 8: VENTILACION Y REFRIGERACIÓN

ANEJO 6: VENTILACION Y REFRIGERACIÓN

Índice:

1. OBJETIVOS DE LA VENTILACION.....	3
2. CONTROL DE LA TEMPERATURA.....	3
3. CONTROL DE LA HUMEDAD.....	4
4. CONTROL DEL DIÓXIDO DE CARBONO.....	5
5. CONTROL DEL AMONIACO.....	5
6 CONTROL DEL POLVO	7
7. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN	7
8. REFRIGERACIÓN	10
8.1. Generalidades.....	10
8.2. Sistema de refrigeración	11
8.3. Dimensionado del equipo.....	12
8.4. Grupo de presión	14

1. OBJETIVOS DE LA VENTILACION

Está comprobado que conseguir una ventilación óptima del interior de la nave trae como consecuencia una mejora en el resultado productivo.

El control del ambiente de la nave es uno de los pilares fundamentales de la crianza de pollos y se consigue con la ventilación.

Los objetivos que se persiguen con la ventilación son:

1. Control de la temperatura.
2. Control de la humedad, vapor de agua.
3. Control del dióxido de carbono.
4. Control del amoníaco.
5. Control del polvo.

Todos estos factores están interrelacionados entre sí de tal manera que se incrementa la ventilación se consiguen bajar los niveles de humedad y amoníaco pero desciende la temperatura.

Habitualmente es un programa de ordenador el que coordina la ventilación y la calefacción en el interior de la nave en base a unos programas y ratios introducidos, dependiendo de los diferentes casos.

2. CONTROL DE LA TEMPERATURA

La temperatura del interior de la nave se condiciona por la emisión que producen las propias aves por radiación y convección, el calor que procede del exterior, a través de ventanas muros y tejado y los aparatos de calefacción que se puedan estar utilizando en las primeras semanas de vida del pollito.

Un buen aislamiento térmico que mantenga lo mejor posible las condiciones interiores de la nave n toda la granja, las fuentes de calor de que se puede disponer son las siguientes:

- Las propias aves mediante su emisión permanente de un calor sensible, principalmente por la radiación y convección. Generalmente es el único medio con que se cuenta en el caso de pollos en edad adulta.
- El calor solar que pueda entrar en la nave, bien de forma directa por las ventanas o por los muros y tejado. Su importancia es pequeña puesto que la nave se encuentra aislada por muros y tejado.

- Los aparatos de calefacción (pantallas a gas propano) que se tengan en funcionamiento, en el caso de los pollitos a fin de compensar su baja producción de calor en las primeras semanas de vida.

Dejando para más adelante el caso del verano, lo fundamental es procurar depender lo menos posible de la climatología del lugar, ya que así se podrán dominar mejor las condiciones del medio ambiente interior.

Esto significa que para rentabilizar los costes generados por la ventilación artificial y los de calefacción principalmente, se hace indispensable contar con un buen aislamiento térmico que mantenga lo mejor posible las condiciones interiores de la nave, en definitiva, el calor de las aves.

Es por esta razón por la que se han elegido cerramientos de panel sándwich para la nave porque permitirá un ahorro importante en calefacción.

De esta forma, minimizando el calor solar y manteniendo lo producido dentro de la nave, por las aves y la calefacción, nos hallaremos en la mejor situación posible para mantener una temperatura adecuada en la misma.

Para el control de esta temperatura se requiere, además, contar con la ventilación más adecuada al lugar y al tipo de ave y/o explotación.

Como veremos también en su momento, esta ventilación debe poder ajustarse con facilidad a fin de aumentarla o reducirla según las condiciones cambiantes del día, con lo cual complementaremos la acción del aislamiento.

Ambos aspectos, aislamiento y ventilación, son materia fundamental para las crianzas de verano, en cuyo momento la preocupación es el mantenimiento de la temperatura más baja posible en el interior de la nave.

3. CONTROL DE LA HUMEDAD

Este control se lleva a cabo actuando sobre tres factores como son:

- 1- El ajuste de la ventilación de acuerdo con la edad de las aves, las dimensiones de la nave, el gradiente térmico que suponga el tener las aves a unas determinadas condiciones en relación con el exterior,...
- 2- El mantenimiento de una buena yacija que consiga ser y estar lo más absorbente posible, de forma que no se produzcan cortezas de humedad, ni que ésta pueda mojar al animal, pues de esta forma se podría provocar la proliferación de hongos en la cama, con los consecuentes problemas que acarrearían.

- 3- La elección y el manejo de los bebederos, a fin de trabajar con un tipo a prueba de derrames y cuya regulación en altura y caudal también contribuye a evitarlos

4. CONTROL DEL DIÓXIDO DE CARBONO

Se lleva a cabo por medio de la ventilación, encargada simultáneamente de aportar la cantidad precisa de oxígeno para las aves y de eliminar este gas como producto de su Respiración.

El CO₂ es un gas inodoro y más denso que el aire, por lo que en locales muy mal ventilados tiende a acumularse en las capas de aire más bajas. No es un gas tóxico por si mismo para las aves, por lo que el peligro que entrañan las altas concentraciones del mismo en el ambiente de la granja radica en la cantidad de oxígeno que desplaza en un volumen determinado de aire.

Sin embargo, el caudal de ventilación necesario para realizar este intercambio gaseoso es muy inferior al que en la práctica se requiere para eliminar la humedad producida por las aves y el amoniaco formado en el interior de la nave.

Así para mantener un nivel de CO₂ inferior al 1 %, bastaría con ventilar la ridícula cantidad de 0,015 litros/minuto y kg de PV, cantidad que como se verá en los cálculos de ventilación, está muy por debajo de lo que se requiere para mantener una humedad Correcta, e insignificante si tratamos el caudal de aire necesario para mantener una buena temperatura en verano.

Por tanto puede concluirse que el control de este gas no debe suponer una preocupación para el avicultor.

5. CONTROL DEL AMONIACO

Es el gas contaminante más importante de los gallineros, pudiendo llegar a causar problemas más o menos serios, lo que está en dependencia de su concentración en la Atmósfera de éstos y del tiempo de exposición de las aves.

El NH₃ proviene de la descomposición de las deyecciones de las aves, cuyo nitrógeno se combina con la humedad del medio para formar este gas y siendo esta reacción directamente proporcional a la cantidad de agua contenida en la yacija.

Cuando la yacija supera una humedad relativa del 35% comienza la liberación del amoniaco.

El amoniaco es un gas incoloro, de olor fuerte e irritante para las mucosas. Es más ligero que el aire, por lo que al desprenderse de las deyecciones tiende a subir, aunque en las granjas su concentración máxima se encuentra en los niveles bajos ya que el que se eleva se diluye gracias a la ventilación.

Los factores que intervienen en un aumento de la concentración de NH₃ son muy numerosos pudiendo citar:

- Una ventilación insuficiente para retirar lo que se está produciendo continuamente.
- Una elevada humedad ambiental en la nave que favorece el deterioro de la yacija según el tiempo que esté actuando.
- Las altas densidades de población, hecho muy frecuente en la cría de broiler.
- Todo proceso entérico que, incrementando el consumo de agua, favorezca las diarreas, con lo que la yacija se humedece más rápidamente.
- Los derrames de agua de los bebederos, ocasionando, como mínimo, zonas de yacija húmeda alrededor suyo, con una alta producción de amoníaco.
- La colocación de una capa insuficiente de yacija.

Por lo tanto, la mejor prevención para evitar un aumento de la concentración de amoníaco en una granja debe consistir en vigilar todos estos aspectos y, muy en particular, el primero de ellos.

Como vemos el nivel de ventilación que se requeriría en una granja para cubrir simplemente las necesidades fisiológicas de las aves es bastante más inferior de lo que se requiere para retirar la humedad producida por las aves y evitar una alta concentración de amoníaco, lo que significa que son éstos, y no el aporte de oxígeno, los factores limitantes de la ventilación.

Según el decreto 692/2010 los valores máximos permitidos de amoníaco son 20 ppm de CO₂ 3000 ppm y de vapor de agua el 70%.

Este nivel de ventilación, por tanto, debe permitir que el nivel de amoníaco no supere en ningún momento las 20 ppm. A partir de estas concentraciones, los daños producidos, se manifiestan por la inapetencia de los animales y por una mayor sensibilidad a las enfermedades respiratorias, que en definitiva se traduce en una menor productividad.

Estos efectos nocivos se incrementan con la presencia de polvo en suspensión y fundamentalmente de vapor de agua condensado, pues en este caso, el amoníaco disuelto es oxidado a nitrato, al condensarse en contacto con las superficies frías: los efectos de la ingestión de agua con nitritos o bien con nitratos es letal para las aves.

6. CONTROL DEL POLVO

Aunque no tenga la importancia de los gases antes estudiados, se trata de un contaminante de las granjas, su procedencia es muy variada:

- Las mismas aves, como consecuencia de la caspa procedente de los folículos de las plumas, así como escamas y piel.
- El pienso, cuyas partículas más finas, especialmente si se trata de harina, tienden a flotar en el aire de la granja.
- La yacija, con las deyecciones acumuladas sobre ella, especialmente si se trata de un material muy seco y polvoriento.

La humedad y la ventilación tienen una enorme importancia en la cantidad de polvo presente en un gallinero, en cuanto a la primera, cuanto más baja sea mayor es el número de partículas de polvo en la nave. En cuanto a la ventilación, el movimiento del Aire no favorece a la acumulación de polvo, de lo que se deduce que todo lo que sea cerrar más una nave hará que éste aumente.

En cuanto a los peligros del polvo, recordemos que, aparte de su incomodidad para el hombre, lo es también para las aves por irritar sus vías respiratorias, disminuyendo su resistencia a las enfermedades que afectan a este aparato, y sirviendo de vector de numerosas enfermedades y organismos patógenos.

Desde el punto de vista mecánico, la acumulación de polvo interfiere en la eficacia de la ventilación, pudiendo llegar a obstruir casi algunas telas metálicas, afectando a la velocidad de los ventiladores al depositarse en las palas de éstos.

7. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACION

Existen cuatro fases en la ventilación de una explotación:

- Ventilación mínima.
- Ventilación por exceso de temperatura sin enfriamiento.
- Ventilación por exceso de temperatura con enfriamiento por velocidad del aire.
- Ventilación por exceso de temperatura con enfriamiento por humidificación.

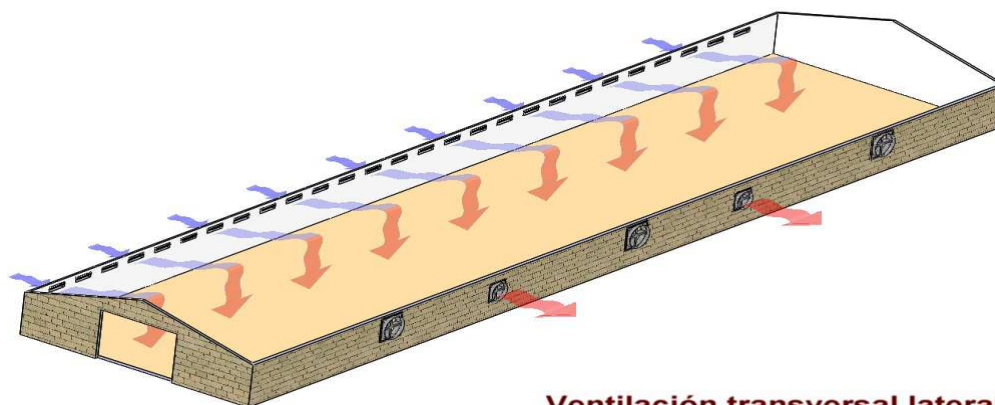
La ventilación mínima es la suficiente para no comprometer la salud de las aves, ni la calidad de la cama y cumplir los valores ambientales estipulados en el el RD 692/2010

Amoniaco 20 ppm.

CO2 3000 ppm.

Humedad 70%

El sistema que vamos a diseñar es el de ventilación por depresión, que es el más utilizado en las instalaciones avícolas. Al crear un vacío en el interior de la nave, el aire es fácilmente controlable, y a diferencia de otros sistemas no se producen excesivas corrientes de aire en el interior de la nave, que en cambio si se crean cuando inyectamos aire, sobre todo en las proximidades de los ventiladores. Para ello el aire debe ir dirigido hacia el techo.



Las necesidades de ventilación mínima rondan los $2,79 \text{ m}^3/\text{h}/\text{kg}$ de P.V., en una nave con un buen aislamiento. Este caudal sirve para aportar O_2 y controlar el CO_2 y la humedad. Los productores de las distintas estirpes de pollos broiler como ross y cobb aconsejan como ventilación mínima una cantidad sensiblemente inferior $1,25 \text{ m}^3/\text{h}/\text{kg}$ de peso vivo. En nuestro caso las necesidades de ventilación mínima de la nave son de $171614 \text{ m}^3/\text{h}$.

La velocidad de entrada de aire por las trampillas rondará los 5 m/s controlada por una presión negativa de 15 pascales.

Pero para el cálculo de los equipos de ventilación, tendremos en cuenta las condiciones más desfavorables que nos podemos encontrar que son las crías de verano, con los animales en estado adulto cuando quiere conseguirse un descenso de temperatura bien aumentando el caudal de ventilación o/y utilizando el enfriamiento por humidificación.

En el caso más desfavorable, a las 7 semanas (49 días) la ventilación máxima necesaria es de será de $17000 \text{ m}^3/100$ aves y h, para peso vivo de $3,150 \text{ kg}$.

Puesto que las dimensiones de la nave son de 1456 m^2 , con una densidad de 42 Kg/PV , como máximo, las necesidades de ventilación en la época más desfavorable será:

$$1.456 \text{ m}^2 \cdot 5,5 \text{ m}^3/\text{h y kg PV} \cdot 42 \text{ kg PV} = 336336 \text{ m}^3/\text{h}$$

Este volumen a renovar lo tenemos que conseguir entre ventiladores trifásicos de gran caudal 42000 m³/h y ventiladores monofásicos 15000 m³/h, y éstos los distribuiremos de forma uniforme para que así también lo sea la ventilación.

Colocaremos:

5 ventiladores trifásicos de gran caudal que renovarán: 210000 m³/h

8 ventiladores monofásicos que renovarán: 120000 m³/h

Total: 330000 m³/h

La decisión de disponer tanto de ventiladores monofásicos como trifásicos se ha realizado pensando en las grandes diferencias de temperaturas que se dan entre el invierno y el verano, cambiando así sustancialmente los volúmenes de ventilación.

Así en invierno o cuando las temperaturas sean bajas funcionaremos con los ventiladores monofásicos regulables, y en verano se sumaran los grandes extractores trifásicos. Con todo esto conseguimos disminuir gastos de instalación y de consumo eléctrico, ya que los trifásicos tienen un rendimiento mayor.

Todo este complejo planteamiento irá gobernado por un autómata que leerá mediante sondas temperaturas interiores y exteriores, así como humedades relativas, y todo esto irá unido con el sistema de refrigeración y el de calefacción, así como con las ventanas.

Cálculo de las entradas de aire

Tan importante como hacer una buena elección de los ventiladores, es conseguir un diseño óptimo de las entradas de aire.

Así para obtener una ventilación eficaz se va a tener que tener en cuenta el caudal y la velocidad del aire.

Para calcular la superficie de ventanas, planteamos el caso en el que los ventiladores funcionaran a pleno rendimiento 330000m³/h, siendo la velocidad máxima de 3,33 m/s la séptima semana, tenemos que $330000/(3,33 \times 3600) = 27,55$ m².

Se colocaran cuarenta ventanas de 1x0.60m

8. REFRIGERACIÓN

8.1. Generalidades.

Uno de las ventajas que tiene la ubicación de la granja es el clima fresco en verano ya que la alturade 925 m sobre el nivel del mar, hace que los veranos no sean tan cálidos como en el resto de España.

No obstante al final de las crianzas de verano, el problema del estrés térmico puede repercutir en los índices de transformación, por lo que dotaremos a la nave de un sistema de refrigeración.

Desde un punto de vista anatómico, las aves tienen un sistema termorregulador que les ayuda a mantener un funcionamiento optimo de las funciones fisiológicas en cada una de las etapas de su crecimiento..

Las aves parecen mejor adaptadas a conservar su calor corporal, gracias al poder aislante de las plumas.

Examinando las pérdidas de calor de las aves, las podemos desglosar en cuatro:

- Por radiación a través de ondas que se disipan en el aire.
- Por convección, el aire entra en contacto con el ave, se calienta y se eleva, dejando sitio para que ocupe su lugar aire más frio. Es la fuente más importante de pérdidas de calor de las aves.
- Por conducción al entrar en contacto las patas con el suelo. Poco importante.
- Por evaporación, del vapor de agua a nivel pulmonar, esto es, mediante la respiración (hay que apuntar un dato importante, y es que las aves no tienen glándulas sudoríparas).

Esta pérdida es relativamente constante dentro de unas temperaturas moderadas, pero aumenta considerablemente al sobrepasar los 28-30° C a causa de la necesidad de las aves por refrigerarse.

A efectos de hacer un cálculo para llegar a un equilibrio termo dinámico de la nave hay que saber el calor que pierden las aves en estado adulto.

8.2. Sistema de refrigeración

El sistema más efectivo que existe para conseguir una reducción efectiva de la temperatura es lo que se llama refrigeración evaporativa.

Este sistema de disminución de la temperatura del interior de la granja mediante la refrigeración evaporativa, se consigue absorbiendo calorías del medio a partir de la vaporización de agua, basado en el principio físico de que el agua en estado líquido necesita 570 Kcal /l para pasar a vapor. Estas calorías, tiene que adquiridas del aire de la granja.

Con esta evaporación, el calor absorbido por el agua consigue enfriar el aire al mismo tiempo que aumenta el grado higrométrico del local y esto sin variar la temperatura del termómetro de "bulbo húmedo".

Así pues la eficacia de este sistema dependerá de:

- La cantidad de agua que se pueda llegar a evaporar sin mojar la yacija.
- La humedad relativa exterior que haya, y de la interior que se pueda alcanzar.
- De la distribución del aire húmedo producido en el interior de la nave.

Es difícil generalizar sobre la reducción de temperatura que se podrá conseguir con cualquier sistema de refrigeración evaporativa. A modo práctico se puede decir que disminuye 1° C por cada 5 puntos de aumento de humedad relativa.

Por lógica, en un ambiente muy húmedo, no se podrá incorporar al aire tanta cantidad de agua como en uno más seco.

Lo que ocurre es que, durante una misma jornada, ni la temperatura ni la humedad son constantes. Por lo tanto, todo estriba en la aplicación de la refrigeración evaporativa en los momentos en que la humedad relativa sea mas baja, que coincide con los de temperaturas más elevadas.

Los mejores resultados se dan en las naves de ventilación forzada como la que nos ocupa en este proyecto, puesto que la distribución de las partículas de agua es más rápida y completa.

Así, el montaje de las conducciones de agua se realizara lo más cerca posible de las entradas de aire, y el número de líneas ira en función de la anchura de la nave.

Hay que tener en cuenta una serie de aspectos a la hora de decantarse por un sistema de alta o baja presión:

- La calidad del agua, y más concretamente su contenido en sólidos, interesa que sea el mínimo posible, debiéndose emplear a menudo, en el caso de alta presión, filtros adecuados y productos descalcificadoras.

- La presión del agua. Diferenciara entre lo que es un sistema de alta o baja presión.
- Alta presión: pulverizan agua a una presión de 45-80 atm., mediante un equipo de bomba a presión y filtros, que conducen el agua a través de conducciones de cobre, y distribuidas por medio de boquillas pulverizadoras.
- Baja presión: El equipo es similar al que se utiliza en riego por micro aspersión, compuesto por un sistema hidráulico que emite caudales de entre 3-10 l/h a través del micro aspersores o nebulizadores, colocados por simple pinchazo a una tubería de polietileno de 12-16 mm.

El de baja presión es un método alternativo a la pulverización a alta presión, mas barato en su instalación, pero, como es lógico, algo menos eficaz, al conseguirse tamaños de gota mayores.

Es importante considerar, antes de decantarse por un sistema de alta o baja presión, la zona donde se situó la explotación, desde el punto de vista de las temperaturas (medido en °C con termómetro de bulbo seco) en las crianzas de verano, puesto que al ser los sistemas de refrigeración utilizados muy pocos días al año (de ahí según que zonas), van a tener que amortizarse precisamente esos pocos días que estén en funcionamiento

8.3. Dimensionado del equipo

Para el cálculo de la refrigeración adoptamos una densidad de 18 aves /m² y quedándonos del lado de la seguridad, ya que dijimos que en las crianzas de verano la densidad seria de 17 aves/m².

La temperatura seca en la provincia de Burgos se fija en 27,8° C de temperatura con una humedad del 40%

La temperatura deseada en el interior de la granja es de 22° C con lo que el salto térmico será:

$$St = 27,8^{\circ} C - 22^{\circ} C = 5,80^{\circ} C$$

Calor total a disipar

- El calor producido por las aves (4,8 Kcal/h kg PV) que será:

$$3,1 \text{ kg/ave. } 4,8 \text{ Kcal/h kg PV. } 21696 \text{ aves} = 322836,48 \text{ kcal/h.}$$

El calor recogido por los cerramientos y cubierta debido a radiación:

$$K \text{ cerramientos} = 0,40 \text{ Kcal/h } ^{\circ}C. \text{ m}^2$$

$$K \text{ cubierta} = 0,40 \text{ Kcal/h } ^{\circ}C .\text{m}^2$$

$$C_{\text{rad}} = (S_{\text{cubierta}} \cdot K_{\text{cubierta}} + S_{\text{cerramientos}} \cdot K_{\text{cerramientos}}) \cdot \Delta T$$

$$C_{\text{rad}} = (1724,76 \text{ m}^2 \cdot 0,40 + 559,30 \text{ m}^2 \cdot 0,40) \cdot 7,80 \text{ C} = 5299 \text{ Kcal/h}$$

$$C_{\text{t}} = 332836 \text{ kcal/h} + 5299 \text{ kcal/h} = 338135 \text{ kcal/h.}$$

Este calor llevara asociado un caudal de aire necesario para poderlo evacuar, que se calcula mediante la expresión:

$$Q = C_{\text{t}} / (0,3 \cdot \Delta T)$$

Siendo:

- 0,3: el calor especifico del aire.
- ΔT : el salto térmico entre dentro y fuera.

$$Q = C_{\text{t}} / 0,3 \cdot \Delta T = 338135 / (0,3 \cdot 5,8) = 194330,45 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Este valor está muy por debajo del caudal de aire que se extrae del interior de la nave para renovar el aire (336336 m³/h) tal como se ha calculado antes, en el apartado de ventilación, por lo tanto, no existen problemas en cuanto a las necesidades de ventilación a la hora de refrigerar la nave.

Es necesario saber el agua que hay que pulverizar para conseguir una humedad máxima de 70%.

El caudal máximo de aire que se va a renovar y que se ha calculado anteriormente es de 336336 m³/h. El agua que tenemos que aportar para que existiera el máximo de humedad aconsejable 70% es de 12gr/m³ de aire.

Puesto que el caudal de aire a renovar es de 336336 m³/h para que constantemente haya una humedad del 70% habrá que aportar en forma de nebulización:

$$12 \text{ g/m}^3 \cdot 336336 \text{ m}^3/\text{h} = 4036032 \text{ g agua/h}$$

Que pasados a litros son 4036 litros/h de agua a nebulizar en las horas más calurosas.

El equipo de nebulización suministra 6 l/h por lo que serían necesarias en el caso más extremo 672 boquillas.

Se instalaran 670 boquillas,

8.4. Grupo de presión

Se instalara un grupo de presión que trabaje en un rango de 40 a 80 atmosferas, accionado por un motor eléctrico de 800 w, además de otros elementos, como un filtro, un regulador de presión un manómetro y un amortiguador.

Dispone de un depósito de seguridad de 100 litros de fibra de vidrio con una tapa y boya para asegurar el suministro.

MEMORIA

ANEJO 7: INSTALACIONES DE ALIMENTACION

ANEJO 7: INSTALACIONES DE ALIMENTACION

Índice:

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DISTRIBUCIÓN DEL AGUA.....	3
2.1. El agua	3
2.2 Tipos de bebederos.....	3
2.3. Necesidades de bebederos.....	4
3. DISTRIBUCIÓN DE LA COMIDA.....	5
3.1. Generalidades.....	5
3.2. Tipos de comederos.....	6
3.3. Necesidades de comederos.....	8
3.4. Características de los silos.....	8

1. INTRODUCCION

Se describe en este anejo el sistema de alimentación que se va a instalar en la nave, el equipamiento necesario para la distribución correcta de la comida y la bebida a los animales.

2. DISTRIBUCIÓN DE AGUA

2.1. El agua

El agua es un nutriente esencial que impacta virtualmente todas y cada una de las funciones fisiológicas. El agua forma parte de un 65 a un 78% de la composición corporal de un ave, dependiendo de su edad. El consumo de agua está influenciado por la temperatura, humedad relativa, composición de la dieta y la tasa de ganancia de peso. Buena calidad de agua es esencial para una producción eficiente del pollo de engorde. Medidas de calidad de agua incluyen pH, niveles de minerales y el grado de contaminación microbiana.

Es muy importante que el consumo de agua aumente con los días. Si el consumo de agua disminuye en cualquier momento, la salud de las aves, ambiente del galpón o las condiciones de manejo deben ser revisadas. En primer lugar, es necesario que se suministre agua a los pollitos tan pronto como éstos lleguen a la granja, por eso debe haber agua en los bebederos para que esta se temple con la calefacción, especialmente en invierno.

También es importante ir regulando la presión del agua a medida que van creciendo los pollitos, dejando el agua lo más alta posible, sin que se derrame, durante los primeros días y durante las siguientes semanas ir bajando el nivel hasta la última semana, para evitar así el desperdicio y humedecimiento de la cama. A medida que modificamos la presión del agua, modificaremos también la altura de los bebederos acorde con el crecimiento de los pollos.

2.2. Tipos de bebederos

Existen fundamentalmente dos tipos de bebederos de campana y de tetina. Los primeros tienen la ventaja de su fácil mantenimiento no se atascan pero las dificultades de estos bebederos son que se ensucian fácilmente, no se ajustan bien y no son suficientes para los primeros días siendo necesario colocar bebederos suplementarios.

La pureza del agua es difícil de mantener con bebederos de campana debido a que las aves continuamente introducen contaminantes en los mismos resultando la necesidad de una limpieza diaria.

Esto se relaciona directamente con el uso de mano de obra y con un mayor desperdicio de agua.

En cuanto a los bebederos de tetina son los más utilizados en la actualidad, el agua no se desperdicia, y no se contamina, aunque hay que estar atento y limpiar las tetinas para evitar su obstrucción.

Otra ventaja fundamental del sistema de bebederos con tetina es que no se retiran al final de la crianza si no que se elevan en conjunto.

Todas las líneas de bebederos en los sistemas modernos necesitan ser drenadas, para remover las películas biológicas de las cañerías.

Se estima conveniente tener depósitos auxiliares con el fin de prevenir carencias en el suministro porque las necesidades de agua aumentan 6,5% por cada °C que esté por encima de los 21°C.

2.3. Necesidades de bebederos

Para saber cuántos bebederos son necesarios en la explotación se realiza un análisis del consumo de agua en el momento del final de la crianza.

El consumo de agua de los pollos a los 49 días de vida es de 0,3 l / día y pollo, por lo que el máximo consumo de agua al día será de:

$$0,3 \text{ l/día} \cdot 1456 \text{ m}^2 \cdot 18 \text{ aves/m}^2 = 7862,40 \text{ l/día} = 327,60 \text{ l/h}$$

Los bebederos necesarios serán 1 tetina por cada 15 pollos por lo que necesitaremos:

$$(1456 \text{ m}^2 \cdot 18 \text{ aves/m}^2) / 15 \text{ aves/tetina} = 1747,20 \text{ tetinas}$$

Las tetinas se suministran en conducciones de PVC de diámetro 25 y de 3 m de longitud, a razón de 12 tetinas por tubo. Con una longitud de 96 m de bebedero, cada hilera contará con 384 tetinas, teniendo que colocar 5 hileras para abastecer de agua a los pollitos de nuestra granja con lo que resultarían finalmente 1927 tetinas.

El caudal medio que deberán dar las tetinas cuando las necesidades sean máximas, será:

$$(327,6 \text{ l/h}) / (5 \text{ líneas}) / 384 \text{ tetinas/línea} = 0,17 \text{ l/h cada tetina}$$

Cada línea dispondrá de un regulador de presión en medio de ella para poder vaciar el agua de la línea para su limpieza y para poder comprobar la presión.

El conjunto de la línea irá suspendido del techo por cuerdas de nylon que se sujetan a una sirga por medio de poleas colgadas a un cable galvanizado tenso. Al enrollar la sirga mediante un torno manual se eleva toda la línea de comederos pudiéndose ajustar a la altura de los comederos.

Además del drenaje de las líneas durante la crianza para remover las posibles películas biológicas que se hayan instalado en ellas al final de cada crianza deben hacerse las siguientes operaciones:

- Drenar el tanque y las líneas del sistema de agua.
- Determinar la capacidad del sistema de bebederos.
- Prepare la solución de limpieza siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Cuando sea posible limpiar el tanque por dentro.
- Introducir una solución en el sistema de agua, normalmente en el tanque de distribución.
- Abrir la llave de paso al final de la línea de agua y drenar el sistema hasta que la solución desinfectante aparezca al final de la línea y cierre la llave de paso.
- Levantar la línea de bebederos.
- Dejar la solución desinfectante dentro del sistema de líneas por al menos 12 horas.
- Después de drenar el sistema, enjuáguelo bien para remover la película biológica y los restos de desinfectante.

Debido a que consumo de agua y alimento están altamente relacionados, el uso de medidores de agua para monitorear el consumo de agua es una forma excelente de estimar el consumo de alimento. Para asegurar un adecuado flujo, el tamaño de los medidores de agua debe estar en relación con el tamaño de las cañerías de abastecimiento de agua. El consumo de agua debe evaluarse todos los días a la misma hora para hacer una correcta evaluación de las tendencias de rendimientos generales y bienestar de las aves

3. DISTRIBUCIÓN DE LA COMIDA

3.1. Generalidades

El pienso debe repartirse de forma uniforme en toda la nave para que el pollo llegue a tener disponible inmediatamente y no tenga que desplazarse para comer.

En el arranque de la crianza deben colocarse comederos suplementarios con el fin de que el pollito tenga acceso a la comida hasta que pueda alimentarse del sistema automático.

Los comederos adicionales deben colocarse entre las líneas principales de alimento y de agua al menos una bandeja o papel cada 50 pollitos que siempre tiene que estar lleno.

A lo largo de una crianza se suministrarán 3 o 4 tipos de piensos distintos a los pollos. En los primeros días de vida, daremos a los pollitos pienso de arranque en forma de migas, para ir aumentando su granulometría a medida que van creciendo hasta acabar con el pienso de retirada que es totalmente granulado.

3.2. Tipos de comederos

- Los comederos de primera edad que suplementan a los fijos durante los primeros días. Se suelen utilizar láminas de papel o bandejas extendidas por toda la nave con el pienso en migajas. Es mejor que el papel sea biodegradable. Además, el ruido del pisoteo del papel, servirá de guía a los pollitos para encontrar la línea de bebederos, dejando el pienso fácilmente localizable para los pollitos.
- Los comederos definitivos serán de reparto en platos y arrastre mediante sinfín, por líneas con el fin de reducir el desgaste de las piezas.

El sistema de alimentación se compone de :

- Tolva de alimentación.
- Sinfín de distribución.
- Platos de distribución.
- Motor reductor trifásico de 1 CV de potencia.
- Conmutador automático de reparto.

Para la distribución automática de pienso, se colocará un conmutador en la tolva de distribución que haga parar el sinfín distribuidor de pienso (accionado por un motor de 1 CV) desde los silos, cuando esta se llene y que lo ponga en marcha cuando baje el nivel de pienso de dicha tolva. Dicha distribución se realizará con un tubo sinfín de PVC de 90 mm con espiral flexible en su interior que irá colgado del techo de la nave con cadenas delgadas, este tubo une los dos silos que pueden ser cerrados con una tajadera de guillotina. Por su parte la tolva irá suspendida mediante una sirga enrollada a una polea móvil, la cual deberá quitarse para subir o bajar el nivel de los comederos.

Se colocará otro conmutador en el último comedero, para que se ponga en marcha el sinfín cuando este se vacíe y se pare al estar lleno. Por su parte la línea de comederos irá suspendida mediante sirgas de 2 mm de sección ancladas mediante carruchas a otra sirga central (que recorrerá longitudinalmente la nave) de acero galvanizado de 4 mm de sección e irá provista de una serie de tensores que permitan bajar o subir la línea de comederos.

Este sistema consta de un tubo recto de acero galvanizado de 50 mm de diámetro con una espiral flexible en su interior (el tubo estará formado por elementos de 4 m que vendrán perforados de fábrica con 4 ranuras dispuestas cada 75 cm donde irán colocadas los platos de pienso, dicho tubo partirá de una tolva con capacidad para 150 litros) encargada de distribuir el pienso a cada uno de los platos con una capacidad de 2 o 3 kg de pienso.



Plato comedero



Sin fin y tubo

Estos platos llevan una bandeja de plástico con centro en forma de cono que distribuye uniformemente el pienso a su alrededor y facilita el acceso a los pollos. Llevan una especie de rejilla de protección para evitar el desperdicio de pienso debido a la costumbre de los pollos de rebuscar y picotear el pienso, además estas platos tienen un mecanismo de regulación de la altura de pienso apto para las diferentes etapas de crecimiento de los pollos, pasando de más a menos la cantidad de pienso dentro del plato a medida que avanza la crianza. No obstante y con el objetivo de ahorrar mano de obra, se dejarán los platos a media altura durante toda la crianza.

3.3. Necesidades de comederos

Puesto que la nave tiene 1.456 m² se pretenden criar a:

- 18 aves/m² (26208 pollos).

Los platos elegidos son de 38 cm de diámetro y tienen capacidad para unos 52 pollos aproximadamente (en estado adulto), por lo que necesitaremos:

26208 pollos / 52 pollos por plato = 504 platos necesitaremos.

Hay un plato cada 75 cm y como la longitud del comedero es de 96 m así que tendremos un total de 128 platos por hilera y 512 para toda la nave, para mejorar la uniformidad de los pollos colocaremos 4 hileras de comederos.

3.4. Características de los silos

Se instalarán dos silos por nave, y ambos serán de chapa lisa galvanizada de una pieza, con cono y techo centrados y tape con sistema de apertura desde el suelo.

La escalera será también de chapa galvanizada para los pasamanos, tubo galvanizado para los peldaños y con protección con aros quitamiedos.

Ambos silos estarán conectados por un mismo tubo sinfín de PVC 90 mm con espiral flexible en su interior conectada a un motor de 1 CV que se encarga de pesar el pienso que entra en la nave y mandar los datos diariamente al ordenador central para supervisar que los consumos sean los apropiados según vaya avanzando la crianza. Posteriormente otro motor de 1 CV conducirá el pienso hasta los platos de alimentación dentro de la nave.

Una tajadera de guillotina, en cada uno de los silos, permitirá tener cerrado uno de ellos cuando el otro esté siendo utilizado.

Los silos tendrán una capacidad de 24,34m³, o lo que es lo mismo de 11.800 kg, un diámetro de 2,55 metros y una altura de 8 metros. Uno de ellos se utilizará para la acumulación de piensos de primera edad, mientras que el otro se utilizará para almacenar el pienso definitivo.

El sistema de alimentación, suministro de pienso y agua está regulado por el ordenador avícola, que controlará y registrará los consumos, junto con los sistemas de ventilación, refrigeración y calefacción.

MEMORIA

ANEJO 8: INSTALACION ELECTRICA FONTANERIA Y CALEFACCION

ANEJO 8: INSTALACION ELECTRICA, FONTANERIA Y CALEFACCION

Índice:

1. INSTALACION ELECTRICA.....	3
1.1. Generalidades.....	3
1.2. Descripción de la instalación.....	3
1.3. Cálculo de la iluminación.....	4
1.4. Circuitos.....	5
1.5. Necesidades de potencia	8
2. INSTALACION DE FONTANERIA	8
2.1. Abastecimiento de agua.....	8
2.2. Consumo de agua en la explotación	8
2.2.1. Necesidades hídricas.....	8
2.2.2. Depósitos	8
2. 3. Calculo de las conducciones.....	9
3. INSTALACION DE CALEFACCION.....	9
3.1. Necesidades de calefacción.....	10
3.2. Características de las pantallas	12
3.3. Utilización.....	14

1. INSTALACION ELECTRICA

1.1. Generalidades

Se pretende determinar las características de la instalación eléctrica de baja tensión para el suministro de la explotación. El presente anexo tiene como finalidad, determinar las características técnicas y de seguridad así como el dimensionado de toda la instalación eléctrica en baja tensión para el suministro de la explotación proyectada. La instalación eléctrica descrita se ajusta al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e instrucciones técnicas complementarias (ITC) (Decreto 842/2002 de 2 de agosto).

1.2. Descripción de la instalación

Una vez que la compañía eléctrica ha realizado la acometida y todos los elementos, de su propiedad se instalará el cuadro general de Mando y Protección (CGMP) de acuerdo con ITC-BT-15 en el interior de la nave en la zona de oficina..

Constará de un armario estanco (IP30) con placa de montaje con los elementos de maniobra y protección necesarios, un interruptor de control de potencia (ICP), Interruptores diferenciales de protección contra contactos indirectos por cada Circuito, un interruptor diferencial general, protecciones magnetotérmicas, consistentes en dispositivos de corte omnipolar contra sobrecargas y cortocircuitos para cada uno de los circuitos interiores.

Desde el CGMP y por mediación de los correspondientes circuitos se llevará la potencia hasta los receptores finales de la instalación, ya sean de alumbrado o de fuerza.

Todos los conductores utilizados para la instalación interior serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), armonizados y no propagadores de la llama. Tendrán una tensión nominal 0,6/1 Kv y serán instalados bajo tubo en montaje superficial o empotrados en obra.

Las canalizaciones serán de tubo plástico. Los tubos y cajas se montarán conforme al vigente Reglamento Electrotécnico. En las uniones se garantizará al menos una estanqueidad IP 44.

Los elementos de fijación serán de tipo polímero. En los locales húmedos se adoptará una estanqueidad mínima IP 55.

Se instalarán tomas de corriente trifásicas y monofásicas. En cuanto a las tomas de corriente, se instalarán tomas trifásicas y monofásicas que dispondrán de toma de tierra.

1.3. Cálculo de la iluminación

En una explotación de broiler está indicado el uso de programas de iluminación; además hay que cumplir con lo estipulado en el RD 692/2010 por el que se establecen las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne. En el RD se establece que todos los alojamientos deberán disponer de iluminación con una intensidad mínima de 20 lux durante los períodos de luz natural, medida a la altura de los ojos de las aves, y que ilumine al menos el 80 por cien de la zona utilizable.

Se opta por la colocación de tubos fluorescentes con las siguientes características:

- Alta eficacia luminosa: 90 lm/w.
- Precisan cebador.
- Vida media: 7.500 horas
- Temperatura color: 2.700 – 6.500 K (luz bastante blanca).
- Índice de rendimiento cromático (I.R.C.): 60-98.
- Potencia: 36 w.
- Flujo luminoso: 3250 lm.

En el caso que nos ocupa necesitamos una iluminación de 20 lux. El número de luminarias que hay que colocar y su distribución está condicionado al nivel de iluminación necesario, la altura de colocación de las luminarias, la distancia entre el plano de trabajo y las luminarias, tipo de luminarias y rendimiento del local.

$$F_t = \frac{E_m \cdot S}{\eta_L \cdot \eta_R \cdot f_m}$$

- Ft: Flujo luminoso a emitir (lúmenes)
- Em: Nivel de iluminación recomendado (luxes)

- S: Superficie a iluminar (m^2)
- η_L : Rendimiento de la luminaria $\eta_L = 0,85$.
- η_R : Rendimiento del local $\eta_R = 0,64$.
- fm: Factor de mantenimiento. (Valor de 0,6 a 0,8 según la limpieza del local).

$$F_t = 89215,69 \text{ lm}$$

El número de luminarias mínimo necesario sería de $89215,69/3250 = 27,45$ unidades.

Con el fin de realizar una distribución homogénea se colocarán 34 luminarias.

En la oficina se instalarán dos fluorescentes de 36 vatios y en el exterior una lámpara de vapor de mercurio de 125 W.

Total potencia de alumbrado 1421 W.

1.4. Circuitos

a) Iluminación interior. Se instalarán cables de 4 mm², fase, neutro y cable de protección. Tubo de Dext = 20 mm.

b) Ventiladores monofásicos. Se instalará 1 fase de 10 mm² + 1 neutro de 10 mm² + 1 cable de protección de 10 mm². Tubo de Dext = 25 mm.

c) Ventiladores trifásicos (9 ventiladores de 1 CV). 3 fases de 2,5 mm² + 1 neutro de 2,5 mm² + 1 cable de protección de 2,5 mm². Tubo de Dext = 20 mm

d) Tomas de corriente monofásica. Se instalará 1 fase de 35 mm² + 1 neutro de 35 mm² + 1 cable de protección de 16 mm². Tubo de Dext = 40 mm.

e) Tomas de corriente trifásica. Se instalarán 3 fases de 2,5 mm² + 1 neutro de 2,5 mm² + 1 cable de protección de 2,5 mm². Tubo de Dext = 20 mm

f) General motores.

Este circuito lleva todos los motores de dentro de la nave. Existen catorce motores monofásicos de 1 CV que se dividen, en tres circuitos, el de los motores de los comederos, que serán cuatro, el de la regulación en altura de comederos y bebederos que son nueve motores y el último circuito albergará el motor del transportador de pienso.

- Motores comederos.
- Motores monofásicos (4 motores de 1 CV).
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial.
- Longitud del circuito: L = 112 m.
Se instalará 1 fase de 6 mm² + 1 neutro de 6 mm² + 1 cable de protección de 6 mm².
Tubo de Dext = 20 mm.
- Motores regulación altura de comederos y bebederos.
- Motores monofásicos (9 motores de 1 CV).
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial.
- Longitud del circuito: L = 62 m. SE instalará 1 fase de 10 mm² + 1 neutro de 10 mm² + 1 cable de protección de 10 mm². Tubo de Dext = 25 mm.
- Motor transportador.
- Motor monofásico (de 1 CV).
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial.
- Longitud del circuito: L = 12 m. Se instalará 1 fase de 1,5 mm² + 1 neutro de 1,5 mm² + 1 cable de protección de 1,5 mm². Tubo de Dext = 16 mm.

g) Motor ventanas.

- Motor monofásico (1 motor de 1 CV).
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial.
- Longitud del circuito: L = 15 m. Se instalará 1 fase de 1,5 mm² + 1 neutro de 1,5 mm² + 1 cable de protección de 1,5 mm². Tubo de Dext = 16 mm.

h) Bomba de refrigeración.

- Motor monofásico (1 motor de 800 w).
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial.
- Longitud del circuito: L = 6 m. Se instalará 1 fase de 1,5 mm² + 1 neutro de 1,5 mm² + 1 cable de protección de 1,5 mm². Tubo de Dext = 16 mm.

i) Bomba hidráulica.

Este circuito es el que abastece a la caseta que aloja la bomba junto al depósito de agua. Llevará tanto la bomba hidráulica como la luminaria de la caseta, que será un fluorescente de 36 w.

- Motor monofásico (1 CV) y luminaria monofásica (fluorescente de 36 w).
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial.
- Longitud del circuito: L = 40 m. Se instalará 1 fase de 1,5 mm² + 1 neutro de 1,5 mm² + 1 cable de protección de 1,5 mm². Tubo de Dext = 16 mm.

j) Derivación individual

- Derivación individual trifásica en canalizaciones entubadas.
- Cables unipolares de Al XLPE bajo mismo tubo.
- Caída de tensión admisible: 1,5%.
- T^a terreno: 30 °C. Se instalará 3 fases de 25 mm² + 1 neutro de 16 mm² + 1 cable de protección de 16 mm². Tubo de Dext = 110 mm

k) Acometida

- Acometida enterrada.
- Cables unipolares de Al XLPE bajo mismo tubo.
- Caída de tensión admisible: 5%
- T^a terreno: 30 °C
- Cos ϕ = 0,85
- Longitud = 2 m
- Potencia: P = 170.822 w Se instalarán 3 fases de 70 mm² + 1 neutro de 35 mm² + 1 cable de protección de 16 mm². Tubo de Dext = 140 mm.

1.5. Necesidades totales de potencia

Las necesidades totales de potencia, desglosadas en iluminación y fuerza:

Iluminación: 1421 W

Fuerza: 33672 W

Total 35093 W

Se considera que la potencia a contratar es el 80% de la calculada 28075 W.

2. FONTANERIA

2.1. Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua de la explotación se realizará a través de pozo existente con bomba y depósito.

2.2. Consumo de agua en la explotación

2.2.1. Necesidades hídricas

Las necesidades de agua en la explotación se derivan fundamentalmente del consumo de los animales y del equipo de refrigeración.

Suponiendo el caso más desfavorable, el consumo por animal a los 49 días de vida es de 0,3 l/día., 7800 litros/día.

El equipo de refrigeración en periodos de máximo calor consume unos 27700 litros / día.

Para otros usos y tomas se consideran 1000 l/día.

Consumo diario total caso desfavorable 36500 litros día.

2.2.2. Depósitos

En la caseta de bombeo existe un depósito de agua de 24000 litros.

Se instalará un depósito de poliéster de 2000 litros en la nave que se utilizará para el agua de los bebederos con un contador y el equipo de tratamiento, de esta forma se podrá controlar el agua consumida por los animales. El depósito contará con un sistema de boya para regular la demanda a la bomba.

Del depósito general de la caseta de bombeo se distribuirá el agua al sistema de refrigeración.

2.3. Cálculo de las conducciones

Existen varios tramos de conducciones la que va desde la caseta de bombeo y el depósito general al depósito de poliéster de la nave y de ahí a los bebederos y el que da servicio al sistema de refrigeración y tomas auxiliares.

Se establece que para tuberías de impulsión o aspiración de longitud pequeña (menos de 100 metros) se puede trabajar con velocidades en torno a 1,2 m/s.

$$\Pi \cdot r^2 = Q/v \qquad r = \sqrt[4]{\Pi \cdot Q/v} \qquad D = 2 \cdot r$$

Teniendo en cuenta que el caudal a impulsar en el mes más crítico es de 36500 l/día que equivale a $4,22 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ y la velocidad dentro de la tubería sea de 1,2 m/s, el diámetro teórico necesario sería 0,02116 m; 21,16mm.

3. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCION

Para el cálculo de la instalación de calefacción, se parte de los datos obtenidos de la AEMET se expone a continuación una tabla resumen de los valores climatológicos de los últimos diez años de la estación meteorológica de Villafria, más próxima a Basconcillos del Tozo.

RESUMEN DE LASTEMPERATURAS(°C)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
tmm	2,7	4,1	6,3	7,8	11,4	15,2	18,7	18,9	15,7	10,9	6,2	3,9	10,1
Tm	6,7	8,9	12,0	13,3	17,2	22,0	26,4	26,7	22,9	16,5	10,7	7,6	15,9
tm	-1,20	-0,6	0,6	2,2	5,6	8,4	11,0	11,1	8,5	5,3	1,6	0,3	4,4
TMa	15,6	18,6	25,0	28,6	35,6	35,0	40,5	36,8	39,0	25,8	19,2	17,4	28,0
tma	-7,8	-9,0	-6,6	-4,2	-2,2	2,6	4,2	3,0	-0,8	-1,8	-6,2	-11,6	-3,4

tmm: temperatura media mensual

Tm: temperatura media máxima

- tm: temperatura media mínima
TMa: temperatura máxima absoluta
tma: temperatura mínima absoluta

3.1. Necesidades de calefacción

El cálculo de la cantidad de calor necesario se basa en el balance entre las pérdidas y ganancias de calor. El calor se pierde por la renovación continua del aire y por la envolvente de la edificación. La ganancia de calor es la que producen las aves.

$E = v + q - a$ Donde:

- E = calor suministrado por la calefacción en Kcal/h.
- v = calor que es necesario para el caldeamiento del aire renovado.
- q = pérdidas de calor producidas por transmisión en cerramientos y cubierta.
- a = calor producido por los animales.

El cálculo de la necesidad de calefacción se realizará teniendo en cuenta el caso más desfavorable, que es cuando la nave tenga alojados los pollitos de un día y el exterior se registre la temperatura más desfavorable que es de $-11,6^{\circ}\text{C}$, con una necesidad de temperatura interior de 33°C .

Se estima que el caudal de renovación del aire para la eliminación de amoníaco y humedad es de $0,4\text{ m}^3/\text{h kgPV}$

-Cálculo de v:

$$Q = 18\text{ aves/m}^2 \cdot 1456\text{ m}^2 \cdot 0,4\text{ m}^3 / \text{h kg PV} \cdot 0,042\text{ kg PV /ave} = 440,3\text{m}^3/\text{h}$$

Aplicamos la fórmula:

$$v = Q \cdot \text{cesp aire} \cdot (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}})$$

$$v = 440,3\text{ m}^3/\text{h} \cdot 0,3 \cdot (33 - (-11,6)) = 6480,33\text{ Kcal/h}$$

Por tanto se necesitarán 6480,33 para calentar el aire renovado.

-Cálculo de q:

$$q = (K_{\text{cubierta}} \cdot S_{\text{cubierta}} \cdot (T_i - T_e)) + (K_{\text{cerramientos}} \cdot$$

$S_{\text{cerramientos}} \cdot (T_i - T_e))$ Siendo:

- $K = 0,43 \text{ Kcal./m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$ para cerramientos
- $K = 0,40 \text{ Kcal./m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$ para cubierta
- $S = 1661 \text{ m}^2$ de cubierta
- $S = 559,32 \text{ m}^2$ de cerramientos

$$Q = [0,40 \cdot 1661 \text{ m}^2 \cdot (33 - (-11,6))] + [0,43 \cdot 559,32 \text{ m}^2 \cdot (33 - (-11,6))] = 40.358,88 \text{ Kcal/h}$$

Por tanto se necesitarán 40358,88 Kcal/h para compensar las pérdidas que se producen por transmisión a través de paredes y cubierta.

-Cálculo de a:

El calor producido por un pollito en los primeros días es de 5,5 Kcal / h kg PV, por lo que obtendremos el aporte de calor total producido por los pollos.

$$a = 5,5 \text{ Kcal/h kg PV} \cdot 0,042 \text{ kg} \cdot 18 \text{ aves/m}^2 \times 1.456 \text{ m}^2 = 6054,05$$

Kcal/h Por tanto el calor aportado por los pollos es de 6054,05 Kcal/h.

-Cálculo de E:

Por tanto aplicando la fórmula, hallaremos la potencia en forma de calor que debe ser suministrada a la nave en el caso más desfavorable:

$$E = V + q - a = 6480,33 \text{ Kcal/h} + 40358,88 \text{ Kcal/h} - 6054,05 \text{ Kcal/h} = 40785,16 \text{ Kcal/h}$$

Por tanto se deberán aportar a la nave mediante la calefacción 40785,16 Kcal/h.

3.2. Características de las pantallas

Se trata de pantallas de infrarrojos a gas de acero inoxidable con válvula de seguridad termoelectrónica fusible térmico antiretroceso de llama y filtro de aire. La instalación cuenta con una electroválvula para gas con el fin de ser integrados en un sistema de control automático.

- Consumo de propano máximo: 0,406 kg/h
- Potencia: 5159 Kcal/h y pantalla o 6 Kw



- N° aparatos: $40785,16 / 5159 = 11,04 = 7,9$ pantallas

Es habitual la colocación de una pantalla de estas características cada 1500 aves, en condiciones de aislamiento normales. La elección de panel sándwich como cerramiento se ha efectuado con el fin de aminorar los costes de energía de la explotación siendo uno de los condicionantes requeridos por el promotor.

En los cálculos efectuados se estima la colocación de 8 pantallas pero para conseguir mayor uniformidad colocaremos 16 pantallas. Además como son regulables y se controlan automáticamente se tendrá la temperatura adecuada de forma homogénea durante toda la crianza.

La altura de colocación de las pantallas será de 1,8 m sobre el suelo con una inclinación máxima de 5° con la horizontal, evitando colocarlas frente a las ventanas. Dichas pantallas se amarrarán al techo con una cadena fina cuyos eslabones permitan regular tanto en altura como en inclinación.

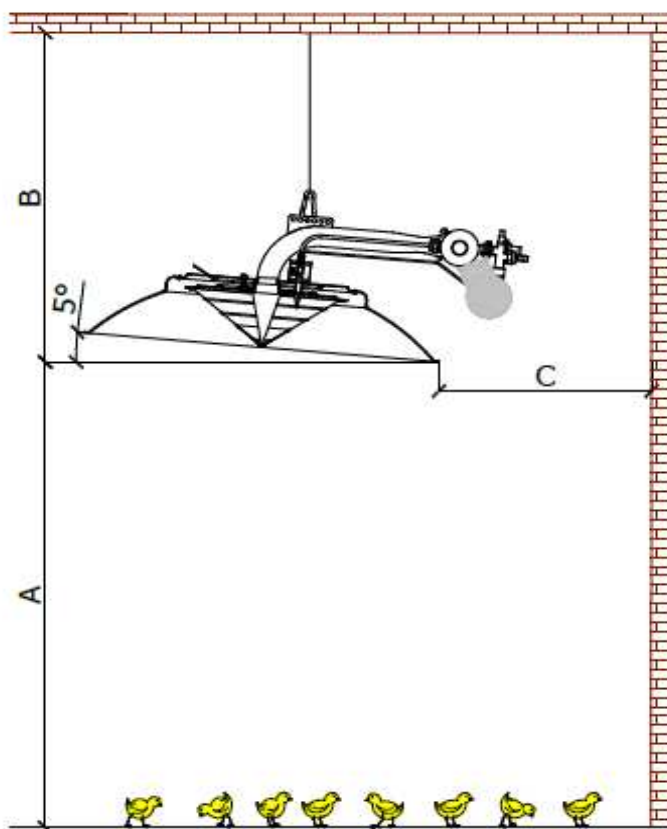
Consumo máximo en aparatos:

$$0,406 \text{ Kg/hora} \cdot 16 \text{ aparatos} = 6,5 \text{ kg/hora}$$

La empresa suministradora de gas realizará el dimensionado del depósito, y de calcular la capacidad de almacenamiento, la autonomía mínima de consumo cálculo de las canalizaciones.

$$A = 1,80 \text{ m}$$

$$C = 0,40 \text{ m}$$



3.3. Utilización

Las pantallas de gas, son móviles y permiten cambiar su distribución en la nave según convenga, puesto que se dispone de tomas a la canalización general cada 5 m.

Esta disposición permite arrancar la crianza si se considerara oportuno utilizar solo una parte de la nave.

La distribución dependerá del estado de desarrollo de las aves y de la época del año.

Aunque los primeros días de crianza, la uniformidad de distribución de las pantallas será la misma en invierno que en verano, es obvio que a medida que se avance en la cría, el aporte de calor procedente de las propias aves, exigirá de menor aporte de calorías mediante las pantallas.

El sistema de calefacción irá regulado mediante dos termostatos colocados a 0,75 cm del suelo, que mandarán las señales al ordenador-controlador central que operará interrelacionando temperaturas-calefacción-ventilación-HR, manteniendo un equilibrio adecuado en cada estado de desarrollo del ave.

MEMORIA

ANEJO 9: CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION

ANEJO 9: CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION

Índice

1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (CTE-SE-AE)	3
2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE-SI)	4
3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (CTE-SUA)	6
4. SALUBRIDAD, (CTE-HS).	9
5. AHORRO DE ENERGÍA (CTE-HE).	11

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 de seguridad y habitabilidad, básicos en desarrollo de la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, en adelante LOE.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (CTE-SE-AE).

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.

El campo de aplicación de este Documento Básico es el de determinación de las acciones sobre los edificios, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos..

En el anejo nº 3 correspondiente a los cálculos de la estructura, se refleja el cumplimiento del documento y se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-SE en lo relativo a las siguientes acciones sobre los elementos:

1.- Acciones permanentes:

- a) Peso propio.
- b) Pretensado.
- c) Acciones del terreno.

2.- Acciones variables:

- a) Sobrecarga de uso.

3.- Acciones accidentales:

- a) Sismo.
- b) Incendio.
- c) Impacto.

2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE-SI).

El Documento Básico de Seguridad en caso de incendio será de aplicación con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (parte I) excluyendo 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” regulado por el Real Decreto 2267/2004, 3 de Diciembre (RSCIEI).

En el artículo 2 punto 3 del citado reglamento se refleja que quedan excluidas del ámbito de aplicación las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares.”

Como se trata de una granja avícola (actividad agropecuaria), en principio, no sería de aplicación el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

En cuanto a la aplicación del CTE concretamente el Documento Básico SI, de seguridad en caso de incendio, desde la Dirección de Arquitectura y Política de la vivienda en la recopilación de consultas en cuanto a criterios para la interpretación y aplicación del Documento Básico DB SI en edificios que un incendio no suponga riesgo para las personas, con una ocupación mínima y ocasional, destinada a uso animal, de una planta con una separación suficiente de otros edificios, no serán exigibles las condiciones de:

- propagación interior (sección SI 1).
- propagación exterior (SI 2).
- instalaciones de protección contra incendios (SI 4).
- intervención de los bomberos (SI 5).
- resistencia al fuego de la estructura (SI 6).

Siendo suficiente aplicar las condiciones de evacuación (SI 3) que realmente puedan resultar necesarias para la seguridad de las personas.

- Ocupación: No es accesible al público y no se encuentran trabajadores de forma habitual. Ocupación nula.
- Salidas: Dos salidas.

A nivel de la comunidad autónoma de Castilla y León existe la Ley 3/1990, de 16 de marzo, de Seguridad Industrial de Castilla y León.

En el artículo 4, punto 4, se indica que la seguridad de las instalaciones queda garantizada y los riesgos reducidos al mínimo, cuando se den las siguientes circunstancias:

1. Que sean utilizadas para los fines que fueron construidas o aquellos que les sean propios.
2. Que hayan sido proyectadas, ejecutadas y mantenidas conforme a la normativa vigente que les sea de aplicación.
3. Que hayan obtenido las autorizaciones administrativas pertinentes que les sean de aplicación y cumplan las prescripciones que se les haya impuesto o que exija la normativa vigente.
4. Que de no existir una reglamentación específica que les sea aplicable, se adopten las normas de seguridad generalmente reconocidas y que se justifique en el proyecto técnico, que la seguridad de la instalación queda garantizada.

La norma de seguridad reconocida que empleamos es el RSCIEI.

El establecimiento industrial según el anexo 1 del Real Decreto 2267/2004, se clasifica en establecimiento industrial de tipo C, ocupando totalmente un edificio, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.

$$Q_s = (\sum_1^i q_{vi} C_i h_i s_i/A) \times R_a = (\text{MJ/m}^2) \text{ o } (\text{Mcal/m}^2)$$

Q_s Densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector o área de incendio.

$Q_{vi} = 144 \text{Mcal /m}^2$ para alimentación de pollos.

Asignamos un $C = 1,00$ y $R_a = 1,5$

El área (A) del edificio es de 1425 m^2 y la altura media $3,47 \text{ m}$.

$$Q_s = (144 \times 1 \times 3,47 \times 1425 / 1425) \times 1,5 = 749,52 \text{ Mcal/m}^2$$

En la tabla 1.3 del apéndice 1 del RSCIEI figura que este valor se corresponde con el nivel de riesgo intrínseco MEDIO.

El edificio constará de un único sector de incendios que abarca toda la superficie del establecimiento.

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial en paredes serían de clase M2 o más favorable. Como lo requiere el punto 3.1 del apéndice 2.

Según el apartado 4.2 del apéndice 2, de esta normativa: "En los establecimientos industriales de una sola planta situados en edificios tipo C, separados al menos 10 m de los edificios o establecimientos industriales más próximos, no se exigirá estabilidad al fuego a la estructura principal ni a la cubierta".

No se exige el cumplimiento de requisitos de resistencia al fuego de materiales entre sectores de incendio cuando la comunicación del sector del edificio es directamente al exterior como en nuestro caso. Se cuenta además con un espacio exterior seguro y la llegada a la vía pública se hace a través de él, permitiendo la posibilidad de acceso a los servicios de emergencia si así se requiriese.

La evacuación se realizará como se dispone en RD 485 y 486 /1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad señalización y salud en lugares de trabajo. Las áreas comunes existentes permiten la evacuación del establecimiento industrial, y la distancia máxima es de 50 metro.

El establecimiento contará con cuatro extintores 21 A -113 B para que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 25 metros, como exige el RD 1942/1993 de 5 de noviembre.

3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (CTE-SUA).

El objetivo del requisitos básico de “Seguridad de utilización” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que lo usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de sus características de diseño, construcción y mantenimiento (Artículo 12 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de “Seguridad de utilización” en edificios de vivienda de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 8 exigencias básicas SU y de la Guía de aplicación de CTE DAV-SU (Documento de Aplicación a edificios de uso residencial Vivienda).

Por ello, los elementos de seguridad y protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de utilización.

SU 1. Seguridad frente al riesgo de caídas.

1.- *Resbaladidad de los suelos.*

No es el caso.

2.- *Discontinuidades en el pavimento.*

3.- *Desniveles.*

4.- *Escaleras y rampas.*

5.- *Limpieza de los acristalamientos exteriores*

Exigencia básica SU 1: Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas para los 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 en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

La nave agrícola se desarrolla en una única planta y se prevé que el pavimento de toda ella este realizado con el mismo material sin presencia de discontinuidades, desniveles, escaleras y rampas, tratándose además de una zona de uso restringido no se establecen prescripciones específicas para la misma

.

SU 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

EXIGENCIA BÁSICA SU 2: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

No se prevé posibilidad de impacto con elementos fijos por disponer de una altura libre mayor de 2,20 m.

Atrapamiento.

No existen puertas correderas de accionamiento manual, ni elementos de apertura y cierre automáticos con riesgo de atrapamientos.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de accionamiento y cierre automático que dispondrá de un dispositivo de protección adecuado para evitar atrapamientos.

SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

EXIGENCIA BÁSICA SU 3: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

No existen puertas en pequeños recintos con dispositivos para su bloqueo de manera que las personas puedan quedar accidentalmente bloqueadas o aprisionadas en su interior.

SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

EXIGENCIA BÁSICA SU 4: 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.

No es de aplicación en nuestro caso por tratarse de una nave avícola en la que la presencia de personas será ocasional.

SUA 5. Seguridad frente al riesgo por situaciones de alta ocupación.

EXIGENCIA BÁSICA SU 5: Se limitará el riesgo derivado de 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.

La nave avícola que nos ocupa no se encuentra dentro del ámbito de aplicación de esta sección.

SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

EXIGENCIA BÁSICA SU 6: SE limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares, mediante elementos que restrinjan el acceso.

Los depósitos y conducciones no están abiertos y por lo tanto no presentan riesgo de ahogamiento. Además cuentan con tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como cierres que impidan su apertura por personal no autorizado. o es el caso. La caseta donde se ubica el pozo está cerrada con llave y prohibida la entrada a personal no autorizado.

SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

EXIGENCIA BÁSICA SU 7: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento a los tipos de pavimento y las señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

La nave avícola que nos ocupa no se encuentra dentro del ámbito de aplicación de esta sección.

SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

EXIGENCIA BÁSICA SU 8: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos, $N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} = 0,0010$ (nº de impactos al año).

Las características de nuestro edificio y la zona donde se ubica serán:

- $N_g = 3$ impactos/año km².
- $H=4,00$ m.
- $A_e = 3335$ m².
- $C_1 = 1$.

Por lo tanto, N_e será 0,0010 impactos al año.

Riesgo admisible N_a .

En nuestro caso:

$$N_a = (4)/C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5 \times 10^{-3}$$

Los valores de C_2 , C_3 , C_4 y C_5 son según las tablas , tipo de construcción, contenido del edificio, uso del edificio y necesidad de continuidad, los siguientes:

- $C_2 = 0,50$
- $C_3 = 1$
- $C_4 = 0,5$
- $C_5 = 1$ Avícola

Por lo que $N_a = 0,0016$ impactos al año.

Como N_e es inferior a N_a , no resulta necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

4. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (CTE-HE).

El presente capítulo tiene por objeto referir el cumplimiento de los apartados específicos del Documento Básico HE (Ahorro de Energía) del CTE que afectan a los elementos del edificio afectados por la construcción. Por ello se comentan a continuación las prescripciones que se deben cumplir.

HE 1. Limitación de demanda de energía.

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de las localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento de inercia permeabilidad el aire y exposición a la radiación solar reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

El objeto de este proyecto es una nave avícola por lo según el apartado e) del ámbito de aplicación queda excluido del mismo por tratarse de una instalación agrícola no residencial.

HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas.

EXIGENCIA BÁSICA HE 2: Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos, Esta exigencia se desarrolla en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios RITE.

Como se trata de una nave avícola queda fuera del ámbito de aplicación.

HE 3. Rendimiento de las instalaciones de iluminación.

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: 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 el encendido a la ocupación real de la zona, así como un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúna unas determinadas condiciones

En instalaciones agrícolas no residenciales no es exigible la justificación de la eficiencia energética de la instalación de iluminación ni la definición de los sistemas de control del alumbrado, ni el plan de mantenimiento previsto, de acuerdo con el apartado 1.1. DB HE 3.

HE 4. Contribución solar mínima de A.C.S.

EXIGENCIA BÁSICA HE 4: En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

No es de aplicación al tratarse de instalación avícola sin suministro de agua caliente.

HE 5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

EXIGENCIA BÁSICA HE 5: En los edificios que así se establezca en este CTE, se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

La nave que nos ocupa no se encuentra dentro del ámbito de aplicación por el que sea exigible la contribución fotovoltaica de energía eléctrica de acuerdo con la tabla 1.1. DB HE 5.

5. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD, (CTE-HS). “HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE”.

El presente capítulo tiene por objeto referir el cumplimiento de los apartados específicos del Documento Básico HS (Salubridad) del CTE que consisten en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de las edificaciones 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 (artículo 13 de la parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de “Salubridad se acredita mediante el cumplimiento de las exigencias básicas del HS.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de salubridad.

HS 1. Protección frente a humedad.

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de la nave 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.

1. Muros en contacto con el terreno

No existen muros en contacto con el terreno, ya que la nave se desarrolla únicamente en planta baja.

2. Suelos

Grado de impermeabilidad

Presencia de agua (según artículo 2.1.1. DB HS 1). Baja. Cota de la cara inferior del suelo en contacto con el terreno 0,00 m.

Coefficiente de permeabilidad del terreno $K_s=10^{-5}$ cm/s.

Grado de impermeabilidad según tabla 2.3. DB HS 1: 2.

Solución constructiva: Zahorra Z2.

3. Fachadas.

Grado de impermeabilidad pluviométrica III.

Altura de coronación del edificio sobre el terreno (cubrería): 4m.

Zona eólica: B

Clase del entorno en el que está situado el edificio: E0.

Grado de exposición al viento: V2.

Grado de impermeabilidad según tabla 2.5 DB HS1: 3.

Solución constructiva: Cerramiento de panel sándwich atornillado a la estructura.

Condiciones de los puntos singulares: Se dispondrán juntas de dilatación de la hoja principal cada 12 m como máximo. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Se emplearán rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

En el encuentro de la fachada con la carpintería se sellará la junta entre el cerco y el muro don un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de tal forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Se colocarán vierteaguas con goterón e en los huecos de fachada para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia, con una pendiente mínima de 10°.

4. Cubiertas

Tipo de cubierta: Inclinada, no transitable.

Solución adoptada cubierta a dos aguas de panel sándwich atornillada a correas.
Condiciones de los puntos singulares: Se dispondrán junta de dilatación como máximo cada 15 m. En los encuentros con los paramentos verticales se dispondrán junta de dilatación coincidiendo con ellos.

HS 2. Recogida y evacuación de residuos

EXIGENCIA BÁSICA HS 2: 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 manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

La actividad se ve afectada por la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, por lo que se ha redactado la correspondiente Memoria Ambiental (Anejo nº10), en la que se hace referencia a los residuos generados y el tratamiento que se realiza de los mismos.

HS 3. Calidad de aire interior.

EXIGENCIA BÁSICA HS 3: 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 mismos, 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 la nave y del entorno exterior en fachada, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

La nave es diáfana disponiendo de ventilación directa a espacio exterior con un aporte de caudal suficiente de aire exterior, garantizando así la extracción y expulsión del aire viciado. (Se adjuntan cálculos de ventilación en el anejo 8).

HS 4. Suministro de agua.

EXIGENCIA BÁSICA HS 4: Las edificaciones dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de 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 caudal 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.

Se incluye en las instalaciones un equipo de tratamiento del agua.

HS 5. Evacuación de aguas.

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: La nave dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ella de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

La nave no cuenta con servicios por lo que no es necesaria la evacuación de aguas residuales.

MEMORIA

ANEJO 10: MEMORIA AMBIENTAL

ANEJO 10: MEMORIA AMBIENTAL

Indice:

1. JUSTIFICACIÓN.....	3
2. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL.....	3
3. ANTECEDENTES.....	4
4. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD.....	4
5. INCIDENCIA SOBRE LA SALUBRICIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE.....	5
5.1. Negativas.....	5
5.2. Positivas.....	6
6. PRINCIPALES MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS.....	7
6.1 Emplazamiento y cambio del uso del suelo.....	7
6.2. Emisión de agentes contaminantes	7
6.3. Residuos producidos durante la fase de funcionamiento.....	7
6.4. Productos de desinfección y limpieza.....	8
6.5. Gestión de cadáveres.....	8
6.6. Emisiones de gases a la atmósfera.....	9
6.7. Ruido y vibraciones.....	9
6.8. Aguas residuales.....	10
6.9. Resumen.....	10

1. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto no estaría sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Según la normativa aplicable sobre Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad de Castilla y León, el proyecto está regulado por la Ley 11/2003, de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León.

En el título VI de la citada Ley, concretamente en el artículo 45 se hace referencia al anexo IV donde se reflejan las actividades que estarán sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental figurando textualmente - “los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o actividades comprendidas en los Anexos III y IV de esta Ley deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental”.

En el anexo VI se incluyen las instalaciones de ganadería intensiva que superen, en el caso de pollos, 35000 plazas.

En nuestro caso el número de plazas es de 26000 por lo ese proyecto no estaría incluido en el anexo IV

Según la Ley Estatal, Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, el anejo I recoge los proyectos, públicos y privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad sometidas a una evaluación de impacto ambiental, en el grupo 1-e, dice “instalaciones de ganadería intensiva que superen en el caso de pollos 55000 plazas. Por lo que este proyecto no estaría sometido a evaluación de impacto ambiental.

Según la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Esta explotación estaría exenta de autorización ambiental integrada ya que no supera los 40.000 emplazamientos de gallinas ponedoras o del número equivalente para otras orientaciones productivas de aves.

Teniendo en consideración la Ley 11/2003 de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León, este proyecto está exento de autorización ambiental pero será sometido a solicitud de licencia ambiental

2. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

Este proyecto estará sometido a solicitud de licencia ambiental y se deberá considerar la siguiente normativa:

- Ley 11/2003 de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- Decreto 70/2008, de 2 de octubre, por el que se modifican los Anexos II y V y se amplía el Anexo IV de la Ley 11/2003 de 8 de abril de Prevención de Castilla y León.
 - Ley 8/2007, de 24 de octubre, de Modificación de la ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León (BOCYL de 29 de octubre de 2007).
 - Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
 - RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
 - Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
 - Reglamento (CE) 1174/2002 del parlamento Europeo y Consejo, del 3 de octubre del 2002 por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.
- .Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.
- RD 833/1998, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 20/86, de 14 de mayo, Ley básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
 - DECRETO 283/1998, de 21 de octubre de 1998 y DECRETO 40/2009 de 25 de junio, de designación de las zonas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrarias.
 - Orden de 22 de octubre de 1998, del DARP, del código de buenas prácticas agrarias en relación con el nitrógeno.

3. ANTECEDENTES

La presente memoria se redacta para solicitar la licencia ambiental tal y como se hace referencia en el artículo 26 de la Ley 11/2003 de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León.

4.- CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD

Se trata de una nueva actividad intensiva de engorde de pollos.

El pollito entrará en la explotación con tal solo 1 o 1,5 días de vida habiéndose vacunado previamente.

El periodo de cebo durará entre 45 y 49 días en el que el pollo alcanzará de 2,50 a 3 Kg de peso, produciéndose bajas de entre el 3 al 4 %.

La explotación cuenta, en un principio, de 26200 plazas, siendo el número total de unidades de ganado mayor (UGM) de 260.

La instalación que se proyecta esta fuera del casco urbano compuesta de una nave de 1456 m².

5. INCIDENCIA SOBRE LA SALUBRIDAD Y MEDIO AMBIENTE

5.1 Negativas.

Cambio del uso del suelo

Con este proyecto se producen dos acciones, por un lado el cambio de uso del suelo, de cereal seco a estabulación-ganadería, y por otro la incidencia negativa de alterar el paisaje actual.

Dado sin embargo que el uso tradicional de la finca es agrícola, que la ocupación de superficie es pequeña y que no se trata de un lugar que destaque por sus valores ecológicos, arqueológicos, o de cualquier otro tipo, el impacto esta dentro de los límites aceptables.

Emisión de agentes contaminantes.

Existe cierta contaminación por olores, debido a los excrementos de los animales. Los residuos al ser semi-secos en esta especie, no pueden afectar a las aguas subterráneas y al ambiente en general

Residuos producidos durante la fase de ejecución del proyecto

Cumplimiento y adecuación del proyecto de la LEY 22/2011, de 28 de Julio, de Residuos y suelos contaminados, BOE nº 181 de 29 de julio de 2011, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. En el anejo correspondiente se hace un estudio más profundo sobre la gestión de los residuos.

La ejecución de la obra es un foco de contaminación debido a :

- Explanación
- Construcción
- Producción de ruidos
- Escombros

- Ocupación del espacio.
- Tráfico de vehículos pesados.
- Movimiento de maquinaria y vehículos.

Residuos producidos durante la fase de funcionamiento del proyecto

Los excrementos mezclados con la cama y ya secos, se pueden recoger fácilmente con una máquina, para posteriormente utilizarse como abono de calidad en la explotación agrícola del promotor.

Se calcula que el excremento diario de un pollo de engorde es de 0,16 Kg, suponiendo que la nave se encuentre al 100% de ocupación se producirían 4160kg de estiércol.

Cadáveres

Otro foco de insalubridad, como hemos dicho, son los *animales muertos*. Las bajas son una constante durante todo el proceso.

5.2. Positivas

En términos de salud y bienestar humano.

Iniciar una actividad de este tipo alejada del casco urbano, fuera del núcleo rural evita cualquier afección sobre la salubridad de la localidad, fundamentalmente por el hecho de alejar los olores, ruidos, etc, de la población

Sin embargo la actividad contribuye a la mejora de la economía rural de la zona.

En términos de abandono del medio rural.

De alguna forma, la instalación de actividades alternativas que encajan en el medio rural, deben de promocionarse para evitar el éxodo rural. Como ya hemos reflejado, el sector avícola es un sector insuficientemente desarrollado en la región, ya que no llega a satisfacer las necesidades del mercado. Debido además a que el consumo por habitantes está en aumento, el promotor desea llevar a cabo la realización del presente proyecto. Por otro lado, cabe indicar, que los márgenes comerciales del sector van disminuyendo lo que hace necesario explotaciones más competitivas.

6. PRINCIPALES MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

6.1. Emplazamiento y Cambio del uso del suelo

De acuerdo con lo expuesto en el anejo de normativa, la distancia al casco urbano es superior a la mínima exigida, ya que existen 1000 m de distancia de la explotación al caso urbano.

No existen en las proximidades de la explotación a construir, centros de manipulación de cadáveres, viviendas aisladas, conducciones de agua potable, ni cualquier otra actividad que pueda ser objeto de contaminación. Además no existe en la comarca ninguna granja similar por lo que también cumple la normativa respecto a la distancia a otras granjas de la misma especie.

Se emplearán en la construcción elementos de fácil reutilización y desmontaje, dando cierta reversibilidad a la actuación. Se respetarán los acabados, colores que no destaquen demasiado y que sean acordes con el entorno, como los amarillos, ocres, grises y marrones.

6.2. Emisión de agentes contaminantes

Contaminación por gases y olores.

Incrementar la distancia de la explotación al núcleo urbano o rural es la mejor medida correctora de este impacto. Por otro lado el tipo de animales presentes en la explotación produce un excremento que es semi-seco al mezclarse con la cama, con poco amoníaco en su composición, que hace que este tipo de contaminación se encuentre cerca de los valores mínimos. La ventilación de la nave se realizará de forma natural y forzada a través de aberturas de ventilación existentes en la fachada lateral y los extractores instalados.

Todas estas condiciones permiten el desarrollo óptimo de los animales y evita la existencia de malos olores

La incidencia más intensa hacia la calidad atmosférica se producirá por la emanación de **olores procedentes a las excretas**, tanto en el proceso productivo (interior de las instalaciones) como en la posterior gestión de su aplicación sobre el suelo.

A la hora de aplicar el esparcido de gallinaza sobre los terrenos de cultivos, se realizará una ligera labor para enterrarlo o mezclarlo con la capa superficial del terreno (en un periodo máximo de 24 horas tras la aplicación), con la finalidad de disminuir las molestias por olores.

6.3. Residuos producidos durante la fase de funcionamiento.

El estiércol será extraído de la nave después de la crianza al comenzar el vacío sanitario y aplicado al campo en las condiciones y cantidades adecuadas, dependiendo del tipo de terreno y de cultivo, y teniendo en cuenta el momento de

aplicación, con el fin de que no lleguen a contaminar los cursos de agua, ni los acuíferos superficiales y profundos.

El valor de la gallinaza como fertilizante es notable gracias a su alto contenido en sólidos y relativamente alto contenido de determinados minerales. Además la aplicación de la gallinaza al suelo produce una mejora de la estructura y textura, por tanto se tiene en cuenta la alternativa agrícola donde será reciclada la gallinaza generada en la explotación ganadera.

A pesar de que el promotor tiene una explotación de 136 hectáreas para repartir el estiércol producido en la explotación, se puede proyectar un estercolero de planta rectangular de 24 x 10 m de superficie en con una altura de 3,5 m.

6.4. Productos de desinfección y limpieza

Será obligatorio el uso de productos biodegradables para lleva a cabo las labores de desinfección y limpieza

6.5. Gestión de cadáveres

Los animales muertos, serán gestionados por una empresa especializada en el tratamiento de cadáveres, cumpliendo el Reglamento (CE) nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales. Los cadáveres se introducirán en unos contenedores deberán estar siempre tapados, fuera del perímetro de la granja y en una superficie pavimentada. Se prevé la posibilidad de refrigerar los contenedores, sobre todo para evitar la proliferación de insectos en épocas calurosas. Los cadáveres pueden generar problemas de contaminación, de transmisión de enfermedades y de olores. La recogida de cadáveres y su posterior transporte a una planta de tratamiento aprobada soluciona estas limitaciones.

El riesgo de transmisión de enfermedades entre granjas a partir de la recogida de cadáveres viene determinado por:

- La entrada del camión de recogida dentro de la granja.
- La manipulación directa del contenedor de cadáveres.
- La estanqueidad de la caja del camión de recogida.

Por lo anteriormente expuesto en la granja objeto del presente proyecto se toman unas medidas de bioseguridad, tales como:

- Delimitación de zona sucia y zona limpia.
- Evitar el contacto directo con el contenedor y su entorno mediante el uso de guantes y bolsas para los pies.

- Limpiar y desinfectar el contenedor y su entorno de forma regular.
- Limpiar y desinfectar los camiones.

6.6. Emisiones de gases a la atmósfera

La incidencia más intensa hacia la calidad atmosférica se producirá por la emanación de olores procedentes a las excretas, tanto en el proceso productivo (interior de las instalaciones) como en la posterior gestión de su aplicación sobre el suelo.

El gas de mayor producción es el NH₃, con una producción de aproximadamente 0,09 Kg/ave/año, en sistemas de explotación que no incorporan las mejores técnicas disponibles.

Para reducir el impacto por emanación de olores a la atmósfera, la explotación adoptará las siguientes medidas:

- La explotación cumplirá con las condiciones de distancia, a zonas habitadas, casco urbano, otras granjas, vías de comunicación..., de este modo se evitan molestias por olores directos a la población.
- En el proyecto de instalación de la granja se considera el régimen de vientos dominantes para una idónea ubicación de la nave.
- La explotación evita la permanencia prolongada de residuos en el interior de la nave mediante una ventilación adecuada, para favorecer la aireación y evitar procesos de degradación de la materia orgánica.

6.7. Ruido y vibraciones

Teniendo en cuenta el tipo de actividad, se producirán dos focos de ruidos:

- Los producidos por los animales.
- Los producidos en las labores de carga y descarga.

Dadas las características constructivas de las naves y del aislamiento en el exterior proyectados para la nave, no se sobrepasarán los 55 dBA, establecidos en la norma, por lo que no será preciso tomar medidas correctoras.

Se cumplirá el Código Técnico de la Edificación (CTE) Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Cumplimiento del documento básico DB HR Protección frente al Ruido.

6.8. Aguas residuales

No se producen aguas de proceso.

6.9. Resumen

	IMPACTOS GENERADOS	FOCO	DESCRIPCION	MEDIDAS CORRECTORAS
E M I S I O N E S	RUIDO	Naves	Los producidos en las labores de carga y descarga	Los cerramientos y las emisiones de ruido, suponen que no se superarán los niveles de ruido marcados por la legislación Los producidos por los animales. Ruido
	EMISIONES A LA ATMOSFERA		Amoniaco	La explotación cumple con las condiciones de distancia, a zonas habitadas, casco urbano, otras granjas, vías de comunicación..., de este modo se evitan molestias por olores directos a la población. Una ventilación adecuada, para favorecer la aireación y evitar procesos de degradación de la materia orgánica. Programas de limpieza profunda en el interior de la nave para eliminar suciedad y residuos adheridos. A la hora de aplicar el esparcido de gallinaza sobre los terrenos de cultivos, se realiza una ligera labor para enterrarlo o mezclarlo con la capa superficial del terreno (en un periodo máximo de 24 horas tras la aplicación), con la finalidad de disminuir las molestias por olores. La ventilación de las naves se realizará a través de ventilación forzada

	IMPACTOS GENERADOS	FOCO	DESCRIPCION	MEDIDAS CORRECTORAS
VERTIDOS	AGUAS DE PROCESO	Naves	No se producen	
	AGUAS PLUVIALES	Naves	No se recogen	
RESIDUOS	ORGANICOS INORGANICOS		Animales Envases	Recogidos en contenedor homologado y gestionados con gestor
VISUAL	IMPACTO PAISAJISTICO	Nave	Materiales	Materiales acordes con el paisaje

MEMORIA

ANEJO Nº 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Indice:	<u>pag.</u>
1. Antecedentes	3
2. Objeto del presente estudio básico de seguridad y salud	3
3. Normas de seguridad aplicables en la obra	4
4. Identificación de riesgos y prevención de los mismos	5
4.1. Movimientos de tierras	5
4.2. Cimentación y estructuras	6
4.3. Cubierta	7
4.4. Albañilería y cerramientos	7
4.5. Terminaciones (pinturas, cerrajería, traslúcidos)	8
4.6. Instalaciones (electricidad, fontanería, extractores, m. específica)	9
5. Botiquín	10
6. Trabajos posteriores	11
7. Obligaciones del promotor	12
8. Coordinador en materia de seguridad y salud	12
9. Plan de seguridad y salud en el trabajo	13
10. Obligaciones de contratistas y subcontratistas	13
11. Obligaciones de los trabajadores autónomos	14
12. Libro de incidencias	15
13. Paralización de las obras	15

14. Derechos de los trabajadores	16
15. Seguridad y salud que debe aplicarse en las obras	16
16. Señalización y riesgos	
17. Presupuesto	26

1. ANTECEDENTES

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Este Real Decreto determina en su artículo 4 la obligatoriedad de redactar, un Estudio de Seguridad y Salud, si se cumplen alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450000 €.
- Que La duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleándose más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

El caso que nos ocupa no se engloba en ninguno de los supuestos anteriores por lo que solo es preceptivo un Estudio Básico de Seguridad y Salud, según se indica el artículo 4.2 del citado Real Decreto.

2. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud corresponde a las obras de Construcción de una edificación destinada al engorde de pollos en Basconcillos del Tozo (Burgos).

La construcción proyectada y que se refleja en los planos es la referente a una nave de 1456 m² con estructura metálica, cerramiento y cubierta de panel sándwich, con instalación eléctrica y de gas.

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico debe precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.

- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

4.1. Movimiento de Tierras

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<p>Caídas de operarios al mismo nivel.</p> <p>Caídas de operarios al interior de la excavación.</p> <p>Caídas de objetos sobre operarios</p> <p>Caídas de materiales transportados.</p> <p>Choques o golpes contra objetos</p> <p>Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria</p> <p>Lesiones y/o cortes en manos y pies.</p> <p>Sobreesfuerzos.</p> <p>Ruido, contaminación acústica</p> <p>Vibraciones</p> <p>Ambiente pulvígeno.</p> <p>Cuerpos extraños en los ojos.</p> <p>Contactos eléctricos directos e indirectos.</p> <p>Ambientes pobres en oxígeno.</p> <p>Inhalación de sustancias tóxicas.</p> <p>Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes.</p> <p>Condiciones meteorológicas adversas.</p> <p>Trabajos en zonas húmedas o Mojadas.</p> <p>Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.</p> <p>Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.</p> <p>Contagios por lugares insalubres.</p> <p>Explosiones e incendios.</p> <p>Derivados acceso al lugar de trabajo.</p>	<p>Talud natural del terreno</p> <p>Entibaciones</p> <p>Limpieza de bolos y viseras</p> <p>Apuntalamientos, apeos.</p> <p>Achique de aguas.</p> <p>Barandillas en borde de excavación.</p> <p>Tableros o planchas en huecos horizontales.</p> <p>Separación tránsito de vehículos y operarios.</p> <p>No permanecer en radio de acción máquinas.</p> <p>Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria.</p> <p>Protección partes móviles maquinaria</p> <p>Cabinas o pórticos de seguridad.</p> <p>No acopiar materiales junto borde excavación.</p> <p>Conservación adecuada vías de circulación</p> <p>Vigilancia edificios colindantes.</p> <p>No permanecer bajo frente excavación</p> <p>Distancia de seguridad líneas eléctricas</p>	<p>Casco de seguridad.</p> <p>Botas o calzado de seguridad.</p> <p>Botas de seguridad impermeables.</p> <p>Guantes de lona y piel.</p> <p>Guantes impermeables.</p> <p>Gafas de seguridad.</p> <p>Protectores auditivos.</p> <p>Cinturón de seguridad.</p> <p>Cinturón antivibratorio.</p> <p>Ropa de Trabajo.</p> <p>Traje de agua (impermeable).</p>

4.2. Cimentación y Estructuras

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<p>Caídas de operarios al mismo nivel</p> <p>Caídas de operarios a distinto nivel.</p> <p>Caída de operarios al vacío.</p> <p>Caída de objetos sobre operarios.</p> <p>Caídas de materiales transportados.</p> <p>Choques o golpes contra objetos.</p> <p>Atrapamientos y aplastamientos.</p> <p>Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.</p> <p>Lesiones y/o cortes en manos y pies</p> <p>Sobreesfuerzos</p> <p>Ruidos, contaminación acústica</p> <p>Vibraciones</p> <p>Ambiente pulvígeno</p> <p>Cuerpos extraños en los ojos</p> <p>Dermatitis por contacto de hormigón.</p> <p>Contactos eléctricos directos e indirectos.</p> <p>Inhalación de vapores.</p> <p>Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.</p> <p>Condiciones meteorológicas adversas.</p> <p>Trabajos en zonas húmedas o mojadas.</p> <p>Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.</p> <p>Contagios por lugares insalubres.</p> <p>Explosiones e incendios.</p> <p>Derivados de medios auxiliares usados.</p> <p>Radiaciones y derivados de la soldadura</p> <p>Quemaduras en soldadura oxicorte.</p> <p>Derivados acceso al lugar de trabajo</p>	<p>Marquesinas rígidas.</p> <p>Barandillas. Pasos o pasarelas.</p> <p>Redes verticales.</p> <p>Redes horizontales.</p> <p>Andamios de seguridad.</p> <p>Mallazos.</p> <p>Tableros o planchas en huecos horizontales.</p> <p>Escaleras auxiliares adecuadas.</p> <p>Escalera de acceso peldañeada y protegida.</p> <p>Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</p> <p>Mantenimiento adecuado de la maquinaria.</p> <p>Cabinas o pórticos de seguridad.</p> <p>Iluminación natural o artificial adecuada.</p> <p>Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</p> <p>Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.</p>	<p>Casco de seguridad .</p> <p>Botas o calzado de seguridad .</p> <p>Guantes de lona y piel.</p> <p>Guantes impermeables.</p> <p>Gafas de seguridad.</p> <p>Protectores auditivos.</p> <p>Cinturón de seguridad.</p> <p>Cinturón antivibratorio.</p> <p>Ropa de trabajo.</p> <p>Traje de agua (impermeable).</p>

4.3. Cubierta

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<p>Caídas de operarios al mismo nivel</p> <p>Caídas de operarios a distinto nivel.</p> <p>Caída de operarios al vacío.</p> <p>Caída de objetos sobre operarios.</p> <p>Caídas de materiales transportados.</p> <p>Choques o golpes contra objetos.</p> <p>Atrapamientos y aplastamientos.</p> <p>Lesiones y/o cortes en manos y pies</p> <p>Sobreesfuerzos</p> <p>Ruidos, contaminación acústica</p> <p>Vibraciones</p> <p>Ambiente pulvígeno</p> <p>Cuerpos extraños en los ojos</p> <p>Dermatitis por contacto de cemento y cal.</p> <p>Contactos eléctricos directos e indirectos.</p> <p>Condiciones meteorológicas adversas.</p> <p>Trabajos en zonas húmedas o mojadas</p> <p>Derivados de medios auxiliares usados</p> <p>Quemaduras en impermeabilizaciones.</p> <p>Derivados del acceso al lugar de trabajo.</p> <p>Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles</p>	<p>Marquesinas rígidas.</p> <p>Barandillas.</p> <p>Pasos o pasarelas.</p> <p>Redes verticales.</p> <p>Redes horizontales.</p> <p>Andamios de seguridad.</p> <p>Mallazos.</p> <p>Tableros o planchas en huecos horizontales.</p> <p>Escaleras auxiliares adecuadas.</p> <p>Escalera de acceso peldañeada y protegida.</p> <p>Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</p> <p>Plataformas de descarga de material.</p> <p>Evacuación de escombros.</p> <p>Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</p> <p>Habilitar caminos de circulación.</p> <p>Andamios adecuados.</p>	<p>Casco de seguridad .</p> <p>Botas o calzado de seguridad .</p> <p>Guantes de lona y piel.</p> <p>Guantes impermeables.</p> <p>Gafas de seguridad.</p> <p>Mascarillas con filtro mecánico</p> <p>Protectores auditivos.</p> <p>Cinturón de seguridad.</p> <p>Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización.</p> <p>Ropa de trabajo.</p>

4.4. Albañilería y Cerramientos

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<p>Caídas de operarios al mismo nivel</p> <p>Caídas de operarios a distinto nivel.</p> <p>Caída de operarios al vacío.</p> <p>Caída de objetos sobre operarios.</p> <p>Caídas de materiales transportados.</p> <p>Choques o golpes contra objetos.</p> <p>Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.</p> <p>Lesiones y/o cortes en manos.</p> <p>Lesiones y/o cortes en pies.</p> <p>Sobreesfuerzos</p> <p>Ruidos, contaminación acústica</p> <p>Vibraciones</p> <p>Ambiente pulvígeno</p> <p>Cuerpos extraños en los ojos</p> <p>Dermatitis por contacto de cemento y cal.</p> <p>Contactos eléctricos directos.</p> <p>Contactos eléctricos indirectos.</p> <p>Derivados medios auxiliares usados</p> <p>Derivados del acceso al lugar de trabajo.</p>	<p>Marquesinas rígidas.</p> <p>Barandillas.</p> <p>Pasos o pasarelas.</p> <p>Redes verticales.</p> <p>Redes horizontales.</p> <p>Andamios de seguridad.</p> <p>Mallazos.</p> <p>Tableros o planchas en huecos horizontales.</p> <p>Escaleras auxiliares adecuadas.</p> <p>Escalera de acceso peldañeada y protegida.</p> <p>Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</p> <p>Mantenimiento adecuado de la maquinaria</p> <p>Plataformas de descarga de material.</p> <p>Evacuación de escombros</p> <p>Iluminación natural o artificial adecuada</p> <p>Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</p> <p>Andamios adecuados.</p>	<p>Casco de seguridad.</p> <p>Botas o calzado de seguridad.</p> <p>Guantes de lona y piel.</p> <p>Guantes impermeables.</p> <p>Gafas de seguridad.</p> <p>Mascarillas con filtro mecánico</p> <p>Protectores auditivos.</p> <p>Cinturón de seguridad.</p> <p>Ropa de trabajo.</p>

4.5. Terminación (pinturas, cerrajería y traslucidos).

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<p>Caídas de operarios al mismo nivel</p> <p>Caídas de operarios a distinto nivel.</p> <p>Caída de operarios al vacío.</p> <p>Caídas de objetos sobre operarios</p> <p>Caídas de materiales transportados</p> <p>Choques o golpes contra objetos</p> <p>Atrapamientos y aplastamientos</p> <p>Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones.</p> <p>Lesiones y/o cortes en manos</p> <p>Lesiones y/o cortes en pies</p> <p>Sobreesfuerzos</p> <p>Ruido, contaminación acústica</p> <p>Vibraciones</p> <p>Ambiente pulvígeno</p> <p>Cuerpos extraños en los ojos</p> <p>Dermatitis por contacto cemento y cal.</p> <p>Contactos eléctricos directos</p> <p>Contactos eléctricos indirectos</p> <p>Ambientes pobres en oxígeno</p> <p>Inhalación de vapores y gases</p> <p>Trabajos en zonas húmedas o mojadas</p> <p>Explosiones e incendios</p> <p>Derivados de medios auxiliares usados.</p> <p>Radiaciones y derivados de soldadura.</p> <p>Quemaduras.</p> <p>Derivados del acceso al lugar de trabajo.</p> <p>Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles.</p>	<p>Marquesinas rígidas.</p> <p>Barandillas.</p> <p>Pasos o pasarelas.</p> <p>Redes verticales.</p> <p>Redes horizontales.</p> <p>Andamios de seguridad.</p> <p>Mallazos.</p> <p>Tableros o planchas en huecos horizontales.</p> <p>Escaleras auxiliares adecuadas.</p> <p>Escalera de acceso peldañeada y protegida.</p> <p>Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</p> <p>Mantenimiento adecuado de la maquinaria</p> <p>Plataformas de descarga de material.</p> <p>Evacuación de escombros.</p> <p>Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</p> <p>Andamios adecuados.</p>	<p>Casco de seguridad</p> <p>Botas o calzado de seguridad</p> <p>Botas de seguridad impermeables</p> <p>Guantes de lona y piel</p> <p>Guantes impermeables</p> <p>Gafas de seguridad</p> <p>Protectores auditivos</p> <p>Cinturón de seguridad</p> <p>Ropa de trabajo</p> <p>Pantalla de soldador</p>

4.6. Instalaciones (electricidad, fontanería, extractores, maquinaria específica).

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<p>Caídas de operarios al mismo nivel.</p> <p>Caídas de operarios a distinto nivel.</p> <p>Caída de operarios al vacío.</p> <p>Caídas de objetos sobre operarios</p> <p>Choques o golpes contra objetos.</p> <p>Atrapamientos y aplastamientos.</p> <p>Lesiones y/o cortes en manos.</p> <p>Lesiones y/o cortes en pies.</p> <p>Sobreesfuerzos.</p> <p>Ruido, contaminación acústica.</p> <p>Cuerpos extraños en los ojos.</p> <p>Afecciones en la piel.</p> <p>Contactos eléctricos directos.</p> <p>Contactos eléctricos indirectos.</p> <p>Ambientes pobres en oxígeno.</p> <p>Inhalación de vapores y gases.</p> <p>Trabajos en zonas húmedas o mojadas.</p> <p>Explosiones e incendios.</p> <p>Derivados de medios auxiliares usados.</p> <p>Radiaciones y derivados de soldadura.</p> <p>Quemaduras</p> <p>Derivados del acceso al lugar de trabajo.</p> <p>Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles.</p>	<p>Marquesinas rígidas.</p> <p>Barandillas.</p> <p>Pasos o pasarelas.</p> <p>Redes verticales.</p> <p>Redes horizontales.</p> <p>Andamios de seguridad.</p> <p>Mallazos.</p> <p>Tableros o planchas en huecos horizontales.</p> <p>Escaleras auxiliares adecuadas.</p> <p>Escalera de acceso peldañeada y protegida.</p> <p>Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</p> <p>Mantenimiento adecuado de la maquinaria</p> <p>Plataformas de descarga de material.</p> <p>Evacuación de escombros.</p> <p>Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</p> <p>Andamios adecuados.</p>	<p>Casco de seguridad.</p> <p>Botas o calzado de seguridad.</p> <p>Botas de seguridad impermeables.</p> <p>Guantes de lona y piel.</p> <p>Guantes impermeables.</p> <p>Gafas de seguridad.</p> <p>Protectores auditivos.</p> <p>Cinturón de seguridad.</p> <p>Ropa de trabajo.</p> <p>Pantalla de soldador.</p>

5. BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

6. TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<p>Caídas al mismo nivel en suelos</p> <p>Caídas de altura por huecos horizontales</p> <p>Caídas por huecos en cerramientos</p> <p>Caídas por resbalones</p> <p>Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria</p> <p>Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.</p> <p>Explosión de combustibles mal almacenados</p> <p>Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos</p> <p>Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga</p> <p>Contactos eléctricos directos e indirectos</p> <p>Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.</p> <p>Vibraciones de origen interno y externo</p> <p>Contaminación por ruido</p>	<p>Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.</p> <p>Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.</p> <p>Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.</p> <p>Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas</p>	<p>Casco de seguridad</p> <p>Ropa de trabajo</p> <p>Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.</p> <p>Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.</p>

7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- 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 previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de 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, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.

- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- 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 las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.
- Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

12. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

13. PARALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias

de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

15. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

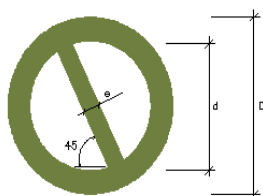
Burgos, septiembre de 2014.

La alumna de la titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo.: M^a Cristina Martínez Mayora.







15. DIBUJOS DE SEÑALIZACION Y RIESGOS

Señales de prohibición



COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
 (*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

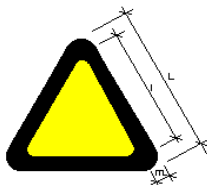
SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

Señales de peligro

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
 BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
 (*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
584	482	30
420	348	21
287	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

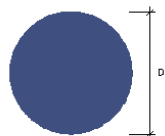
NOTAS:
 (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5 CON EJEMPLO GRAFICO
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SAGUDDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLANA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTAS A GOTAS SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 2036 DE LA PUBLICACION 4178 DE LA CEI)(UNE 29-997/1)

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

Señales de obligación

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (*)
 SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
 (*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)	
D	
594	
420	
287	
210	
148	
105	

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SEÑAL DE ADVERTENCIA	CABEZA PREVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PREVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PREVISTA DE CASCO	CABEZA PREVISTA DE CASCO AURICULARES
SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTA	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLA
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TARJON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



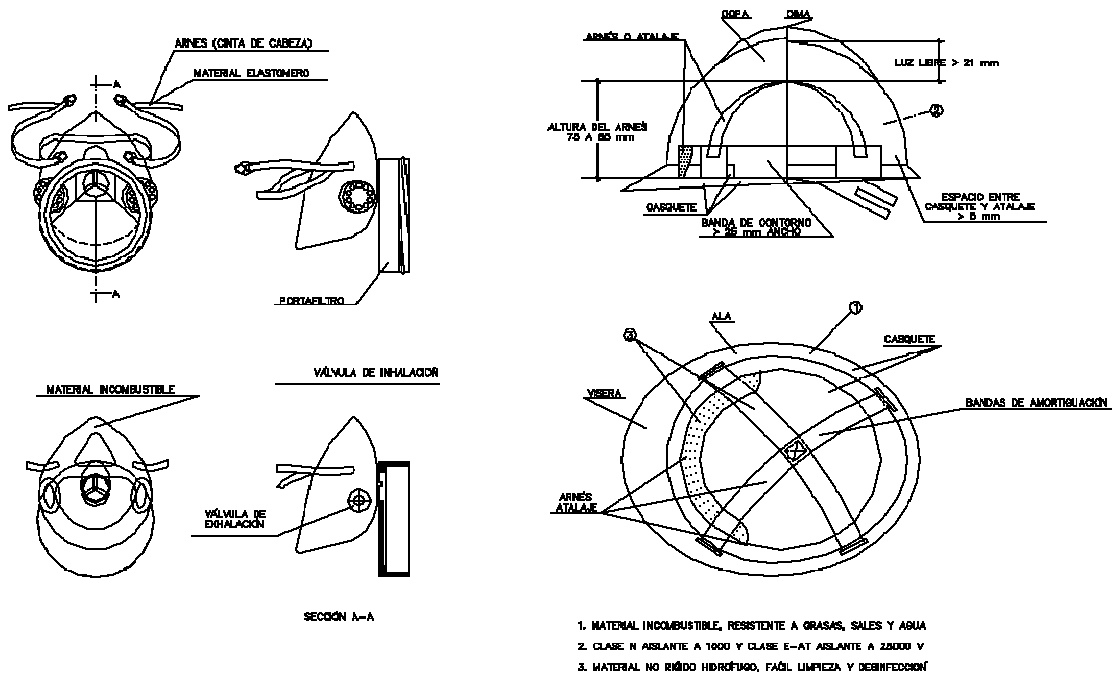
Señales de maniobra

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANADOR CAMBIE DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR FRECUENCIA DE UN TALLER A OTRO, ES RECOMENDADO QUE TODO EL MANDO HABLE EL MISMO DIALECTO Y MARQUE CON LAS MISMAS SEÑALES. NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.



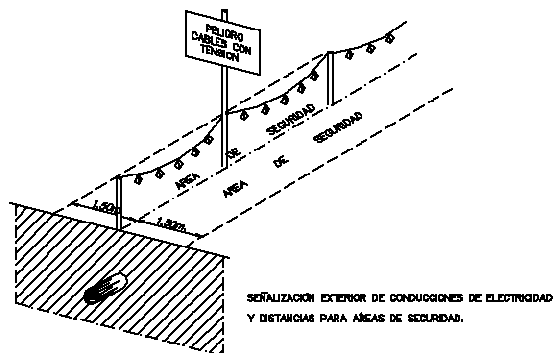
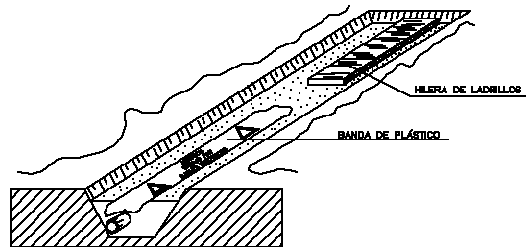
Casco y Mascarilla



MASCARILLA ANTIPOLVO

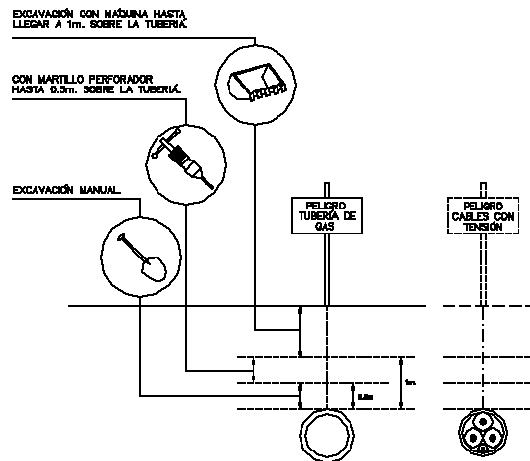
Señalización de conducciones eléctricas y de gas.

FORMAS MÁS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

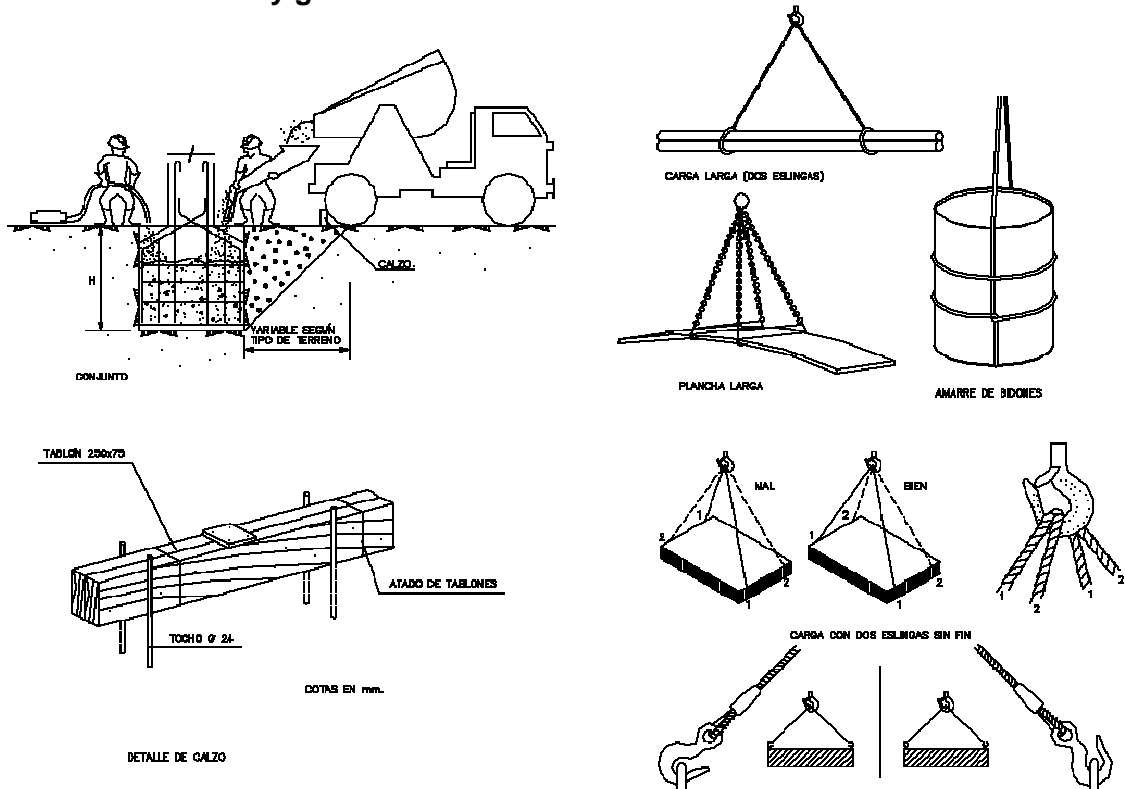


CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

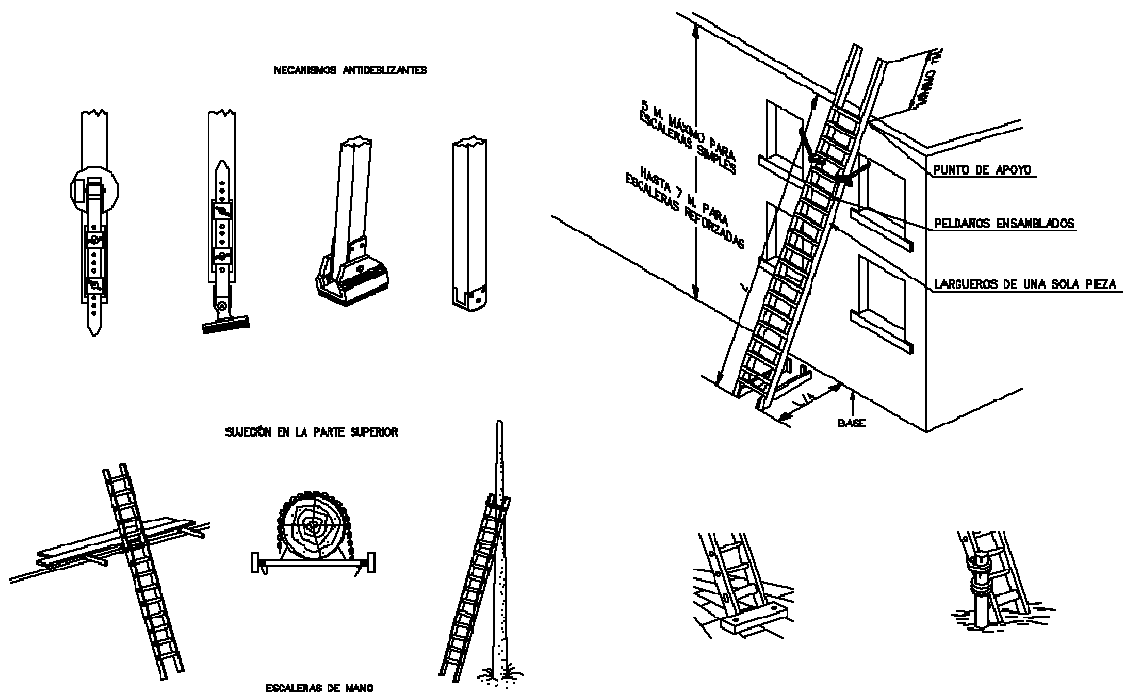
DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



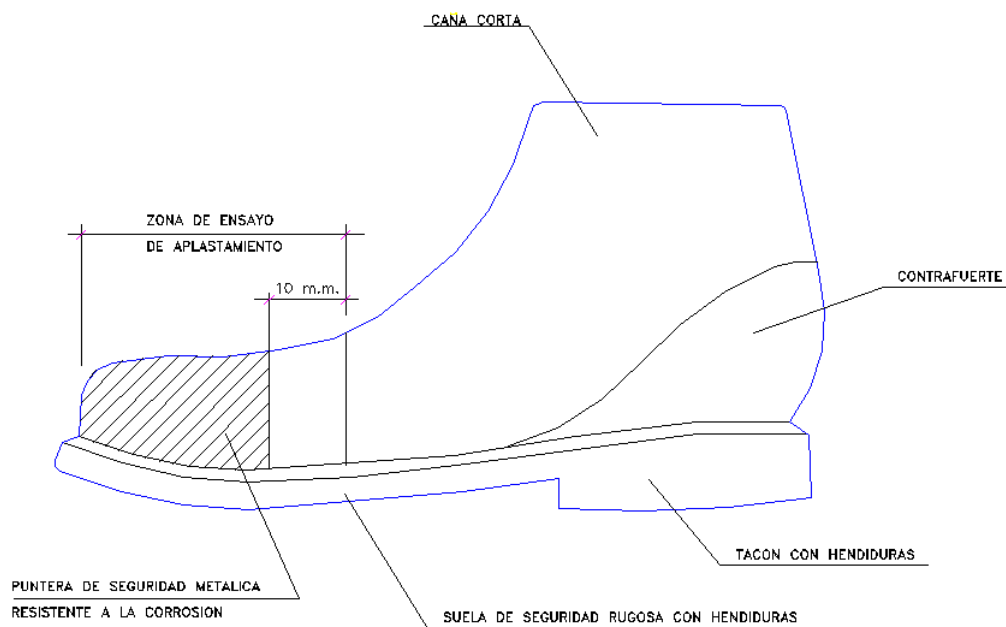
Calce de camiones y ganchos



Escalera de mano



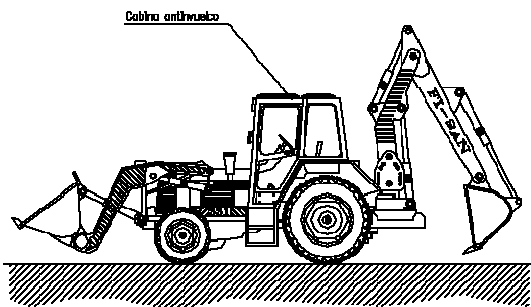
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



Uso de maquinaria, retoreexcavadora

Alumna. M^a Cristina Martínez Mayora
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

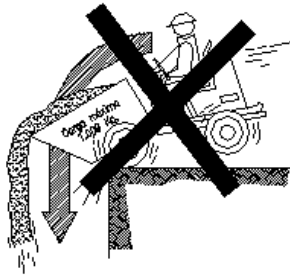
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala mixta)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar baches y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antihuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá bajar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, térmulo y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no exista peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se mantendrá a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheros o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

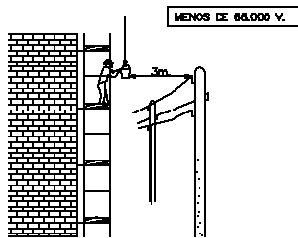


NO

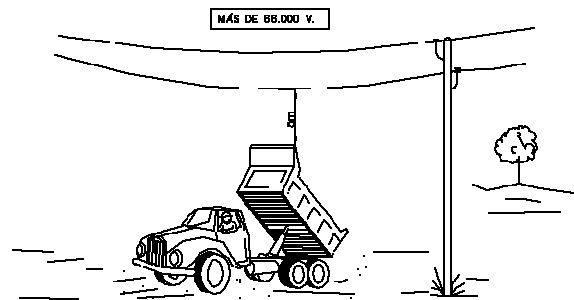
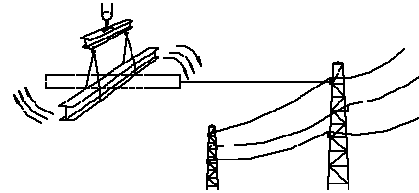
SI

Precauciones con líneas eléctricas

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LÍNEAS
AERIAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN



SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACIÓN MAS DESFAVORABLE.



17.PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Protección colectiva

1 ud. extintor polvo ABC 12 Kg.....	85,71
4 ud. placa de señalización de riesgo.....	32,12
2 ud. señal de trafico	71,20
1 ud.. señal de información sin soporte	20,46
Total protección colectiva	209,49

Protección individual

4 ud. casco de seguridad con arnés de adaptación, Certificado CE.....	18,52
2 ud. casco de seguridad dieléctrico.....	16,66
4 ud. gafas antipolvo.....	31,44
4 ud gafas antipolvo	7,12
4 ud gafas contra impactos.....	28,16
2 ud. pantalla soldador.....	8,72
4 ud mascarilla antipolvo	1,48
4 ud. cinturón de seguridad clase A.....	11,44
4 ud. portaherramientas	7,52
4 ud. traje impermeable	10,32
4 ud mono de trabajo	35,84
4 ud guantes de goma latex anticorte.....	11,12
4 ud. guantes aislantes de tensión.....	41,86
4 ud botas bajas de agua	69,20
4 ud. botas de seguridad con puntera de hacer.....	89,52
Total protección individual.....	388,92

Instalaciones provisionales en obra

1 ud.Caseta vestuario prefabricada con fachada y cubierta de panel sándwich	549,95
1 ud.Acometida eléctrica caseta.....	32,59
1 ud. Acometida de fontanería y saneamiento	90,75
Total instalaciones provisionales en obra.....	673,29

Medicina preventiva primeros auxilios

Ud botiquín y reposición	51,63
Total medicina preventiva	51,63

Mano de obra de seguridad y salud

Limpieza y desinfección de dos horas por semana	49,82
Conservación de las instalaciones provisionales de obra	64,90
Total mano de obra de seguridad y salud.....	114,72

TOTAL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.....1.438,05

MEMORIA

ANEJO 12: ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

ANEJO Nº12:ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

Índice:

1. ANTECEDENTES.....	3
2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	3
- Identificación de los residuos que se van a generar.....	4
- Estimación de los residuos a generar.....	6
- Medidas para la prevención de estos residuos.....	7
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.....	9
- Situación de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, Separación.....	15
- Pliego de Condiciones.....	15
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs.....	22

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

(Real Decreto 105/2008)

1. ANTECEDENTES

Fase de Proyecto. Proyecto básico y de ejecución.

Título. Proyecto de explotación de engorde de pollos en Basconcillos del Tozo (Burgos)

Promotor: Teófilo Alonso Arce

Generador de los Residuos. Teófilo Alonso Arce.

Poseedor de los Residuos. No se ha iniciado la obra ni efectuado contrato.

Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos. M^ª Cristina Martínez Mayora

2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1.-Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- 2.-Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3.-Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4.-Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc
- 5.-Pliego de Condiciones.
- 6.-Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Es necesaria una estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- Identificación de los residuos a generar

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

En cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
X 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

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
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
X 17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
X 17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

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
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
X 17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
X 17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	mezcla 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
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitran 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
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
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X 08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

- Estimación de los residuos a generar

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma: Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

RCDs Nivel I				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		372,00	1,50	248,00
RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% % de peso	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	6,53	1,30	5,03,
2. Madera	0,040	5,23,	0,60	8,71
3. Metales	0,025	3,27	1,50	2,18
4. Papel	0,003	0,39	0,90	0,44
5. Plástico	0,015	1,96	0,90	2,18
6. Vidrio	0,005	0,65	1,50	0,44
7. Yeso	0,002	0,26	1,20	0,22
TOTAL estimación	0,140	18,30		19,18
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	5,23	1,50	3,48
2. Hormigón	0,120	15,68	1,50	10,45
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	70,57	1,50	47,04
4. Piedra	0,050	6,53	1,50	4,36
TOTAL estimación	0,750	98,01		65,34
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	9,15	0,90	10,16
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	5,23	0,50	10,45
TOTAL estimación	0,110	14,37		20,62

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD)		
Estimación de residuos en OBRA NUEVA		
Superficie Construida total	1456 m ²	
Volumen de residuos (S x 0,05)	145,50 m ³	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	0,90 Tn/m ³	
Toneladas de residuos	130,68 Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	248,00 m ³	
Presupuesto estimado de la obra	334001,55. €	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	7.154,42 €	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

2. Medidas para la prevención de estos residuos

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así ,los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

3. Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- .- Recepción del material bruto.
- .- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- .- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- .- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- .- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado).
- .- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- .- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- .- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- .- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- .- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- .- Pantalla vegetal.
- .- Sistema de depuración de aguas residuales.
- .- Trampas de captura de sedimentos.
- .- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- .- Proceso de recepción del material.
- .- Proceso de triaje y de clasificación
- .- Proceso de reciclaje
- .- Proceso de stokaje
- .- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos: Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Triaje y clasificación.-

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en la cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto. Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, 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:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Castilla y León para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

.- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos

RCDs Nivel I		Porcentajes estimados			
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACION					
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,00
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,00
RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,91	Total tipo RCD
2. Madera					
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	1,53	Total tipo RCD
3. Metales					
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado		0,00	0,10
17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	0,07
17 04 03	Plomo			0,00	0,05
17 04 04	Zinc			0,00	0,15
X 17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00	Diferencia tipo RCD
17 04 06	Estaño			0,00	0,10
X 17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00	0,25
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,10
4. Papel					
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,11	Total tipo RCD
5. Plástico					
X 17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,57	Total tipo RCD
6. Vidrio					
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,19	Total tipo RCD
7. Yeso					
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,08	Total tipo RCD
RCD: Naturaleza pétreo					
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	0,00
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
2. Hormigón					
X 17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	4,59	Total tipo RCD
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,00
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,00
4. Piedra					
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		2,03	Total tipo RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras					
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	0,35
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	Diferencia tipo RCD
2. Potencialmente peligrosos y otros					
17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad		0,00	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNP's	0,00	0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Depósito Seguridad		0,00	0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00	0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNP's	0,00	0,0
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,33	0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
X 08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00	0,000
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,00
07 07 01	Sobrantes de desecofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	
13 07 03	Hidrocarburos con agua				
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03				

4.-Situación de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores - en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de específica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

5.- Pliego de Condiciones.

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como 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.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijan los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada. Actualmente esta normativa ha quedado derogada por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.

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.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
x	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>
x	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
x	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
x	<p>El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
x	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.</p>
x	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
x	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>

x	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
x	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
x	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
x	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos</p>
x	<p>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</p>
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- RP, Residuos peligrosos

6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs. (Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

6.- ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	248,03	4,00	992,00	0,1735%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,1735%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	65,34	10,00	653,40	0,0356%
RCDs Naturaleza no Pétreo	19,18	10,00	191,83	0,0104%
RCDs Potencialmente peligrosos	20,62	10,00	206,18	0,0112%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,0573%
- RESTO DE COSTES DE GESTION				
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...			261,66	0,4000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			2.305,07	0,7735%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

MEMORIA

ANEJO 13: ESTUDIO ECONOMICO

ANEJO Nº 13: ESTUDIO ECONÓMICO

Índice:	pag.
1. Análisis de la inversión	4
2. Vida útil.....	4
3. Inversión.....	4
4. Cobros	5
5. Pagos.....	5
6. Flujos de caja.....	6
7. Evaluación.....	6
8. Conclusión	16

1. ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN

Se quiere estudiar la viabilidad de la inversión a través del cálculo de una serie de índices:

- V.A.N. (Valor Actual Neto):

Es un índice de rentabilidad absoluto que opera con todos los flujos de caja actualizados.

Para calcularlo, es necesario prefijar la vida útil del proyecto (n), así como estimar la tasa de actualización (r) y considerando que el mercado de capitales es perfecto.

- T.I.R. (Tasa de rendimiento interno):

Informa sobre la rentabilidad relativa de la inversión permitiendo comparar inversiones con desembolsos iniciales muy diferentes. Se define como la tasa de actualización para la que el VAN toma el valor cero. Una inversión es viable cuando su TIR es superior al coste de oportunidad del inversor o tasa de actualización.

- Relación Beneficio/Inversión (B/I)

Este índice mide la ganancia neta por cada unidad monetaria invertida. Se obtiene dividiendo el VAN por el pago de la inversión.

- Plazo de Recuperación (Pay-Back)

Es el número de años que transcurren hasta que el inversor recupera el importe de la inversión. En esa fecha el VAN se hace cero.

2. VIDA ÚTIL

Es el tiempo que transcurre desde que se inicia la inversión hasta que tiene lugar el deterioro físico de los activos fijos más importantes, implicando ello una pérdida de producción, rendimiento o calidad del producto. Este activo fijo es el edificio. La vida útil se estima en 20 años.

La mayor parte de la inversión son activos fijos por lo que son los que se toman en cuenta para determinar la vida útil del proyecto.

- Vida útil del proyecto, $n = 20$ años
- Tasa de actualización sin inflación, $r = 0,05$ (5%)

3. INVERSIÓN

La inversión asciende a 334.001 € que es el presupuesto general que figura en el documento número cinco del presente proyecto

El pago total de la inversión se realiza en el año cero del proyecto, en ella se encontrará el coste de todas las edificaciones e instalaciones previstas.

El capital puede ser una aportación directa del promotor o financiado se analizaran ambas posibilidades.

4. COBROS

Son debidos a la adquisición de las materias primas, energía eléctrica, combustibles, mantenimiento de instalaciones, salarios empleados y seguros.

Las producción de la explotación viene caracterizada por los siguientes parámetros:

- Crianzas anuales: 6.
- Duración de la crianza 46 días.
- Numero de aves entrada: 26200.
- Estimación de bajas : 4%
- Índice de transformación 1.84.
- Peso vivo al sacrificio 3,0 kg.

Existen dos tipos de canales, tipo A para venta de pollo entero y tipo B para aquella que por alguna tara se destina a despiece.

En cada crianza se realiza un aclareo a los 34 días para cumplir el RD 692/2010 en cuanto al número máximo de kg/m²

Por lo tanto también habrá venta de pollos derivados del aclareo, con un peso medio vivo de 1,700 kg.

Se estiman unos porcentajes de cada canal anual (seis crianzas)

Bajas : 6288 aves
Aclareo: 28608 aves
Final 122304 aves

87 % Tipo A 106405 aves 367621,63 kg peso vivo.
13% Tipo B 15899 aves 54931,96 kg peso vivo.

Precio por kg medio es de : canal A 1,30 € ; canal B 0,80 €.

Cobros ordinarios:

Aclareo: 134532 €
Canales tipo A: 298785 €
Canales tipo B : 27473 €

Total cobros ordinarios 460790 euros.

5. PAGOS

Pagos ordinarios:

- Gastos de compra de pollitos	55020,00 €
- Gastos de combustibles	13600,00 €
- Gastos de pienso	275223,00 €
- Sueldos y salarios	15000,00 €
- Gastos veterinarios	10563,00 €
- Tratamiento de aguas y desinfección	3527,00 €
- Mantenimiento y otros gastos	1350,00 €

Total pagos ordinarios 374283 euros.

6. FLUJOS DE CAJA

Para determinar el flujo de caja ordinario, se considerará la diferencia entre cobros y pagos generados por la actividad

AÑO	COBRO ORD	COBRO FINAN	PAGO ORD	PAGO FINAN	PAGO INVERS	FLUJO CAJA
0					334001	
1	460790		374283			86507
2	460790		374283			86507
3	460790		374283			86507
4	460790		374283			86507
5	460790		374283			86507
6	460790		374283			86507
7	460790		374283			86507
8	460790		374283			86507
9	460790		374283			86507
10	460790		374283			86507
11	460790		374283			86507
12	460790		374283			86507
13	460790		374283			86507
14	460790		374283			86507
15	460790		374283			86507
16	460790		374283			86507
17	460790		374283			86507
18	460790		374283			86507
19	460790		374283			86507
20	460790		374283			86507

7. EVALUACIÓN

Para realizar la Evaluación Económica se ha utilizado la aplicación informática Valproin.

Se van a analizar dos supuestos, exponiendo los principales resultados obtenidos, pero para en todos los casos se tomarán los siguientes parámetros:

- Tasa de actualización del capital: 6,00 %
- Vida del proyecto: 20 años.
- Tasa inflación: 2,8 %
- Tasa de incremento de cobros: 3,90 %.

- Tasas de incremento de pagos: 4,00 %

7.1 Supuesto 1: Rentabilidad para el caso general sin financiación ajena.

El promotor asume la totalidad de la inversión.

	RESULTADOS
Tasa Actualización (r%)	6,00%
VAN	714.550,09
TIR	26,44%
B/I	2,14
PAY-BACK	5

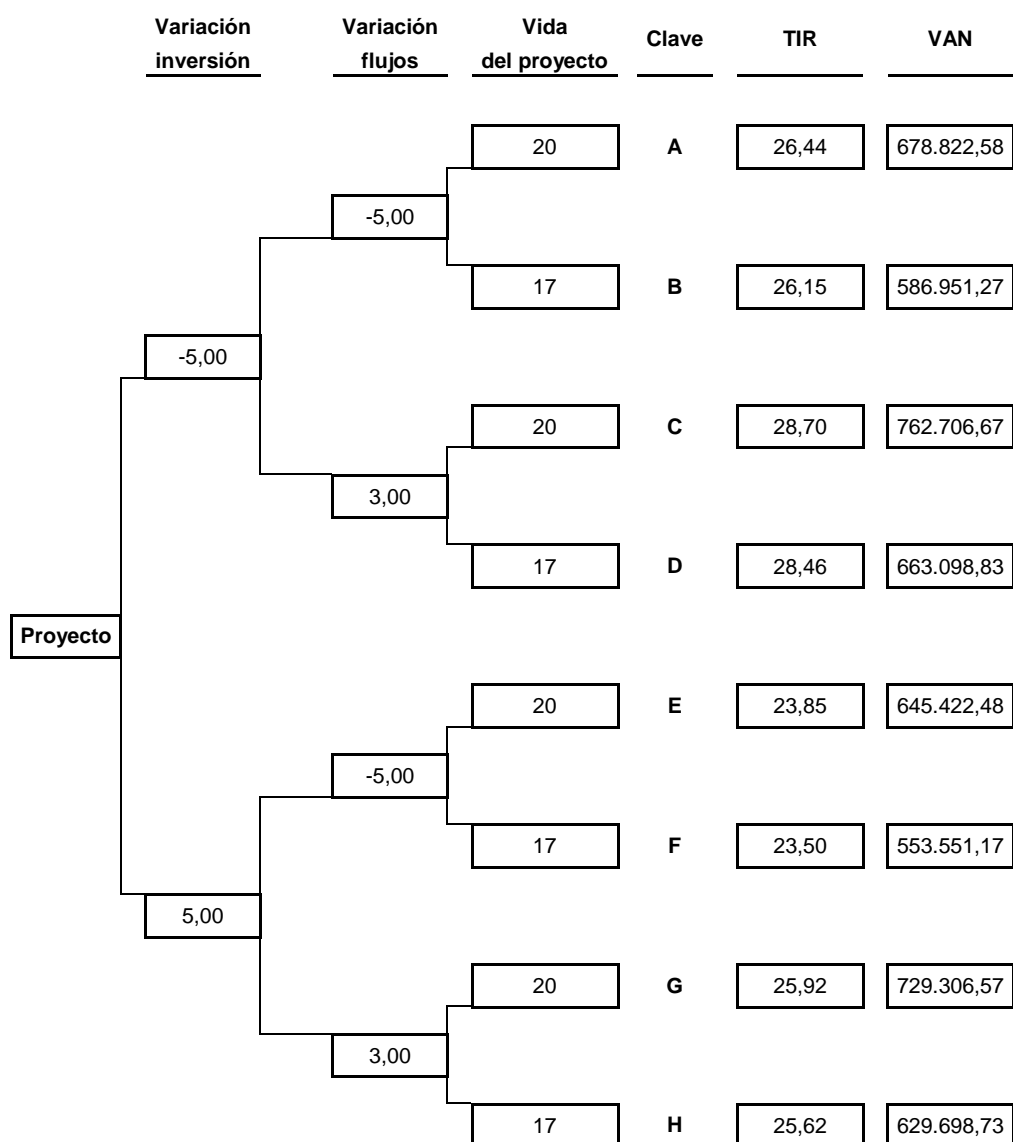
<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
1,00	1.331.954,34	4	3,99
2,00	1.172.477,65	4	3,51
3,00	1.033.930,30	5	3,10
4,00	913.122,95	5	2,73
5,00	807.401,39	5	2,42
6,00	714.550,09	5	2,14
7,00	632.714,11	5	1,89
8,00	560.335,87	5	1,68
9,00	496.103,59	5	1,49
10,00	438.909,28	6	1,31
11,00	387.814,41	6	1,16
12,00	342.021,68	6	1,02
13,00	300.851,90	6	0,90
14,00	263.724,82	6	0,79
15,00	230.143,38	7	0,69
16,00	199.680,60	7	0,60
17,00	171.968,70	7	0,51
18,00	146.690,05	7	0,44
19,00	123.569,61	8	0,37
20,00	102.368,57	8	0,31
21,00	82.879,07	9	0,25
22,00	64.919,72	9	0,19
23,00	48.331,81	10	0,14
24,00	32.976,16	11	0,10
25,00	18.730,39	13	0,06
26,00	5.486,66	17	0,02
27,00	-6.850,31	-	-0,02
28,00	-18.364,87	-	-0,05
29,00	-29.131,90	-	-0,09
30,00	-39.217,98	-	-0,12

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Tasa de actualización para el análisis (%)	6	
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	-5,00
	Máximo pago	5,00
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	-5,00
	Máximo flujo	3,00
Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	3

Tasa de actualización para el análisis

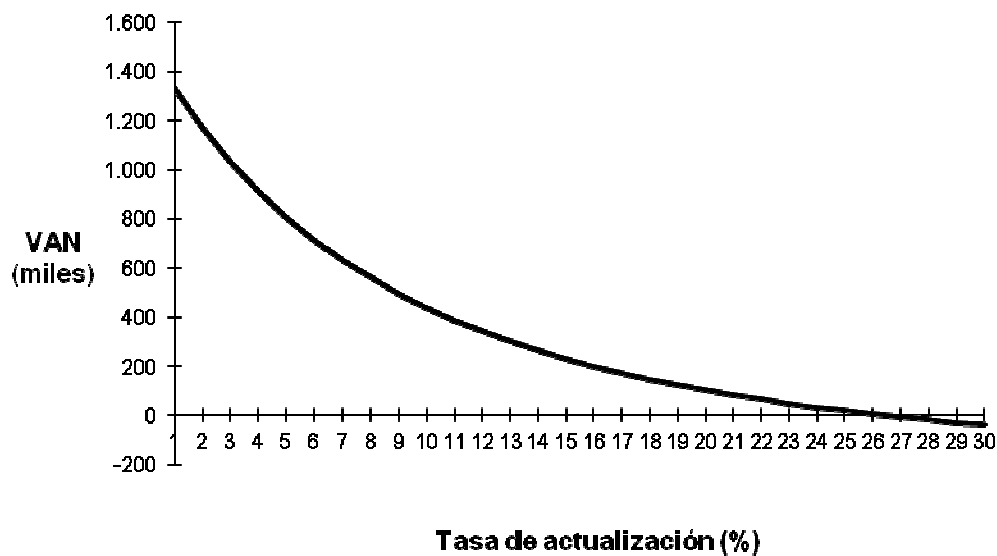
6,00



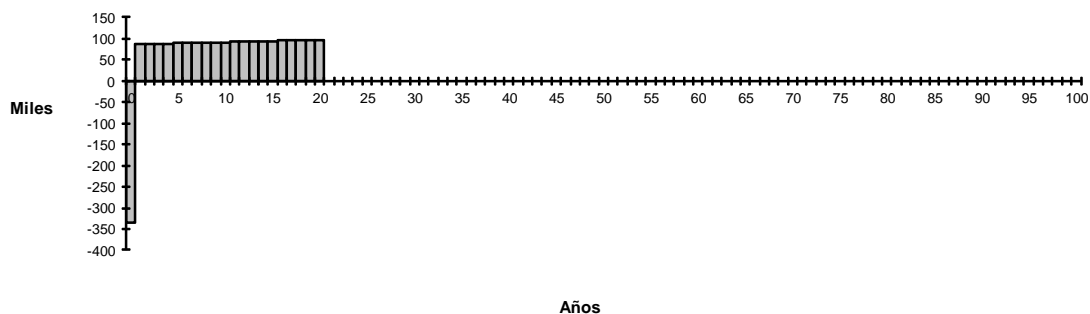
Clave	TIR
C	28,70
D	28,46
A	26,44
B	26,15
G	25,92
H	25,62
E	23,85
F	23,50

Clave	VAN
C	762.706,67
G	729.306,57
A	678.822,58
D	663.098,83
E	645.422,48
H	629.698,73
B	586.951,27
F	553.551,17

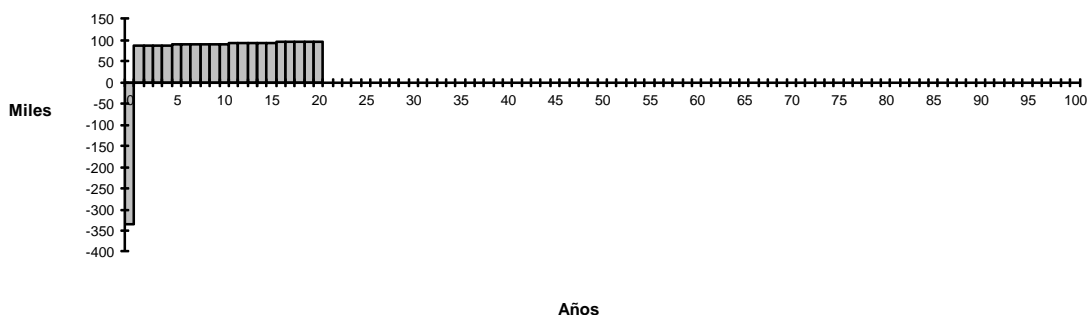
Relación entre VAN y Tasa de actualización



Valor real de los flujos anuales según inflación



Valor real de los flujos anuales según inflación



7.2 Supuesto 2: Rentabilidad incluyendo financiación ajena.

Se financia parte del capital de la inversión, 100000 € con un préstamo a un 6,50 % de interés y un plazo de devolución a 10 años.

El resultado obtenido al hacer el balance entre cobros y pagos, se estima en los siguientes parámetros financieros:

Estructura de los flujos de caja

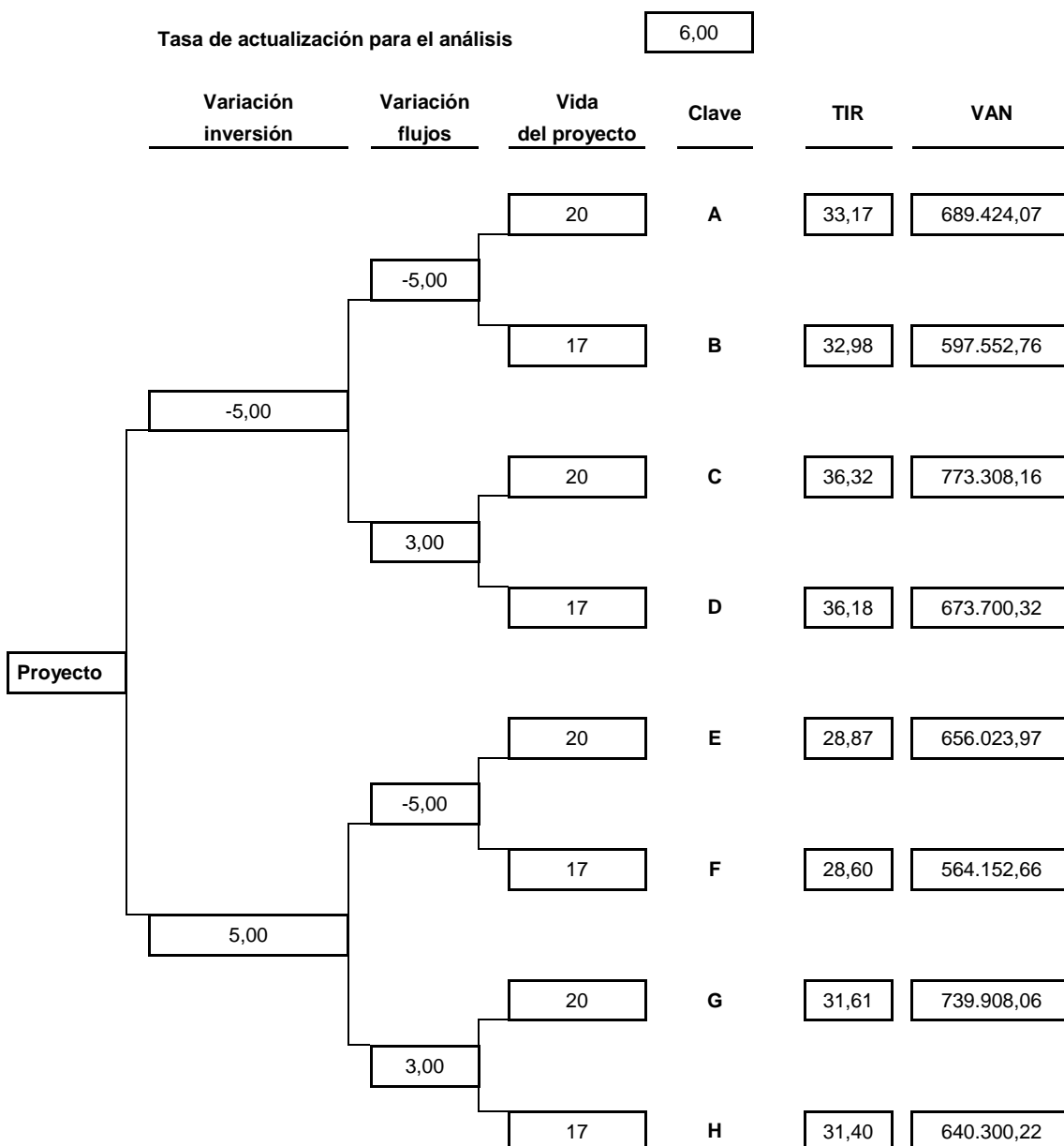
Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	460.790,00		374.283,00	13.910,47	72.596,53		72.596,53
2	460.790,00		374.283,00	13.910,47	72.596,53		72.596,53
3	460.790,00		374.283,00	13.910,47	72.596,53		72.596,53
4	460.790,00		374.283,00	13.910,47	72.596,53		72.596,53
5	460.790,00		374.283,00	13.910,47	72.596,53		72.596,53
6	460.790,00		374.283,00	13.910,47	72.596,53		72.596,53
7	460.790,00		374.283,00	13.910,47	72.596,53		72.596,53
8	460.790,00		374.283,00	13.910,47	72.596,53		72.596,53
9	460.790,00		374.283,00	13.910,47	72.596,53		72.596,53
10	460.790,00		374.283,00	13.910,47	72.596,53		72.596,53
11	460.790,00		374.283,00		86.507,00		86.507,00
12	460.790,00		374.283,00		86.507,00		86.507,00
13	460.790,00		374.283,00		86.507,00		86.507,00
14	460.790,00		374.283,00		86.507,00		86.507,00
15	460.790,00		374.283,00		86.507,00		86.507,00
16	460.790,00		374.283,00		86.507,00		86.507,00
17	460.790,00		374.283,00		86.507,00		86.507,00
18	460.790,00		374.283,00		86.507,00		86.507,00
19	460.790,00		374.283,00		86.507,00		86.507,00
20	460.790,00		374.283,00		86.507,00		86.507,00

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-234.001,00	-234.001,00
1	75.596,02	73.536,99
2	78.697,52	74.468,88
3	81.904,41	75.392,46
4	85.220,17	76.307,98
5	88.648,41	77.215,65
6	92.192,83	78.115,72
7	95.857,27	79.008,40
8	99.645,68	79.893,89
9	103.562,14	80.772,40
10	107.610,85	81.644,12
11	125.706,62	92.775,63
12	130.032,99	93.354,69
13	134.505,03	93.935,13
14	139.127,52	94.516,89
15	143.905,36	95.099,94
16	148.843,60	95.684,23
17	153.947,48	96.269,70
18	159.222,37	96.856,33
19	164.673,81	97.444,06
20	170.307,53	98.032,83

	RESULTADOS
Tasa Actualización (r%)	6,00%
VAN	725.151,58
TIR	32,70%
B/I	3,10
PAY-BACK	4

Tasa de actualización	Valor actual neto	Tiempo recuperación	Relación benef./inv.
1,00	1.318.155,68	4	5,63
2,00	1.164.309,58	4	4,98
3,00	1.030.983,01	4	4,41
4,00	915.022,97	4	3,91
5,00	813.807,88	4	3,48
6,00	725.151,58	4	3,10
7,00	647.225,61	4	2,77
8,00	578.496,27	4	2,47
9,00	517.673,36	4	2,21
10,00	463.668,41	4	1,98
11,00	415.560,58	5	1,78
12,00	372.568,63	5	1,59
13,00	334.027,91	5	1,43
14,00	299.371,43	5	1,28
15,00	268.114,18	5	1,15
16,00	239.840,17	5	1,02
17,00	214.191,65	5	0,92
18,00	190.860,14	5	0,82
19,00	169.578,97	6	0,72
20,00	150.117,01	6	0,64
21,00	132.273,42	6	0,57
22,00	115.873,24	6	0,50
23,00	100.763,69	7	0,43
24,00	86.811,04	7	0,37
25,00	73.897,90	7	0,32
26,00	61.921,05	8	0,26
27,00	50.789,47	8	0,22
28,00	40.422,73	9	0,17
29,00	30.749,58	9	0,13
30,00	21.706,78	10	0,09

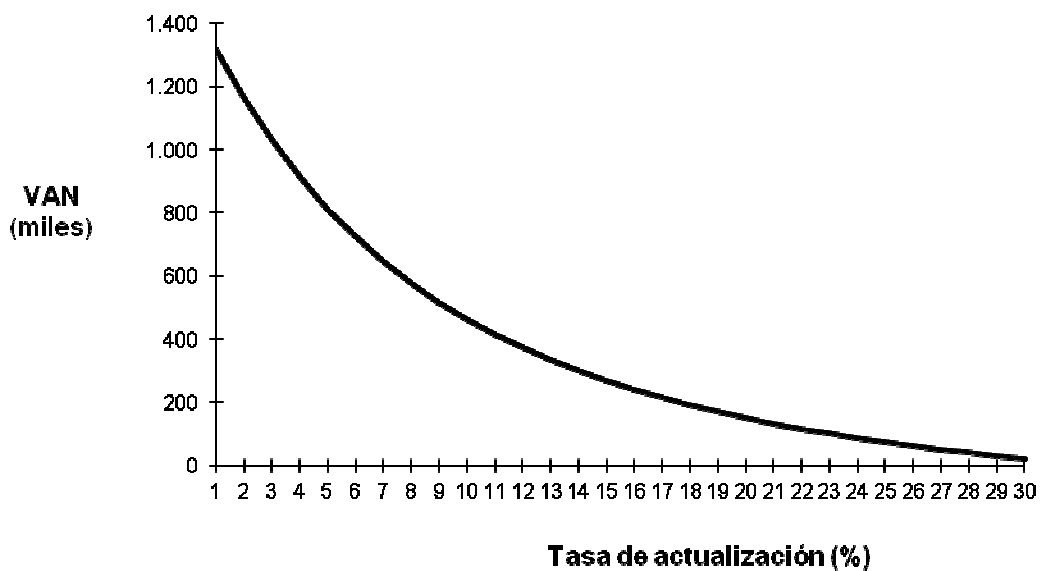
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD		
Tasa de actualización para el análisis (%)	6	
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	-5,00
	Máximo pago	5,00
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	-5,00
	Máximo flujo	3,00
Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	3



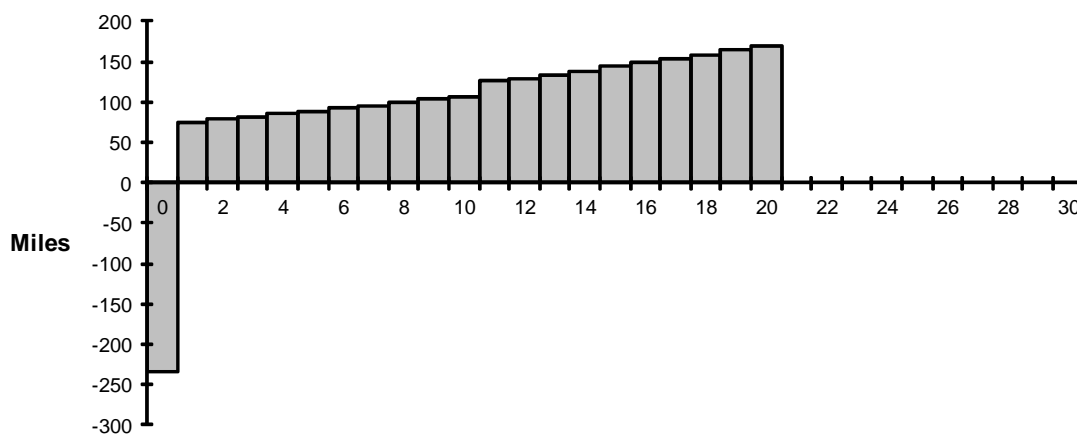
Clave	TIR
C	36,32
D	36,18
A	33,17
B	32,98
G	31,61
H	31,40
E	28,87
F	28,60

Clave	VAN
C	773.308,16
G	739.908,06
A	689.424,07
D	673.700,32
E	656.023,97
H	640.300,22
B	597.552,76
F	564.152,66

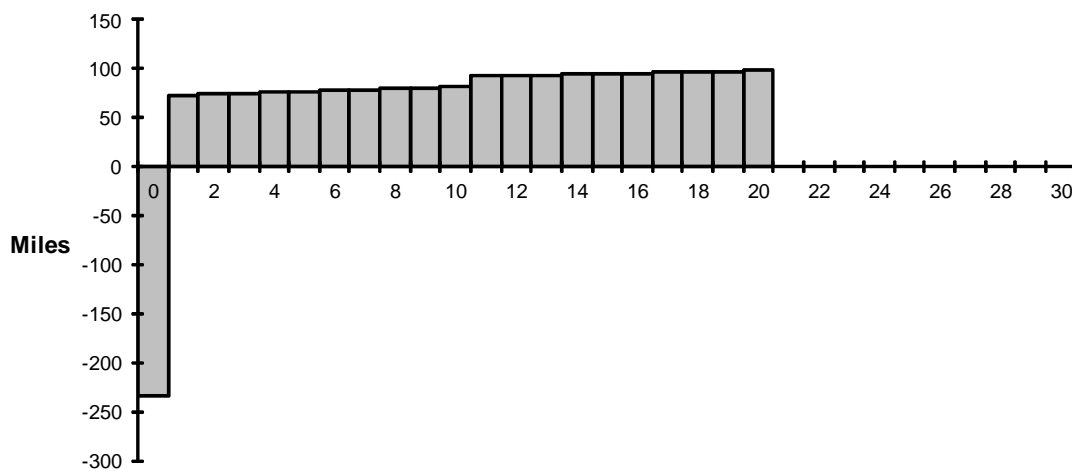
Relación entre VAN y Tasa de actualización



Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



8. CONCLUSIÓN

El análisis de la sensibilidad muestra lo que ocurriría con la inversión en el caso de que se produzca un contratiempo por la variación imprevista de algún indicativo.

Para el análisis de la sensibilidad se han considerado los siguientes supuestos:

- Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión: +5 %; -5 %
- Variaciones de las cantidades estimadas inicialmente en los flujos de caja inicialmente en %: una reducción de los flujos de caja del 5 % y un aumento de los flujos de caja del 3 %. Esta situación se puede dar por el aumento o descenso de los precios que componen los cobros y los pagos.
- Reducción de la vida del proyecto de 3 años. Este suceso se puede producir por un deterioro de las infraestructuras e instalaciones de las que se compone la explotación.

El caso más favorable es la clave C y el más desfavorable el F siendo positivo

	SUPUESTO 1		SUPUESTO 2	
	T.I.R.	V.A.N	T.I.R.	V.A.N
Clave C	28,70	762.706,67	36,32	773.308,16
Clave F	23,50	553.551,17	28,60	564.152,66

Se concluye que el proyecto en ambos supuestos es viable desde el punto de vista de la rentabilidad de la inversión puesto que el V.A.N es positivo y el T.I.R superior a la tasa de interés considerado.

Se observa que en el caso 2, en el que se supone una financiación 100000 euros del total de la inversión, mejora la rentabilidad con un V.A.N un T.I.R, superior al supuesto 1. En el caso 2 el plazo de recuperación es de 4 y la relación B/I de 3,10 frente a 5 y 2,14 del supuesto 1.

PLANOS

ÍNDICE PLANOS

1. Situación

- General
- Parcelario
- Situación actual

2. Replanteo

3. Cimentación

- Planta de cimentación
- Zapatas
- Vigas riostras.

4. Estructura

- Arranque de pilares.
- Pórticos.

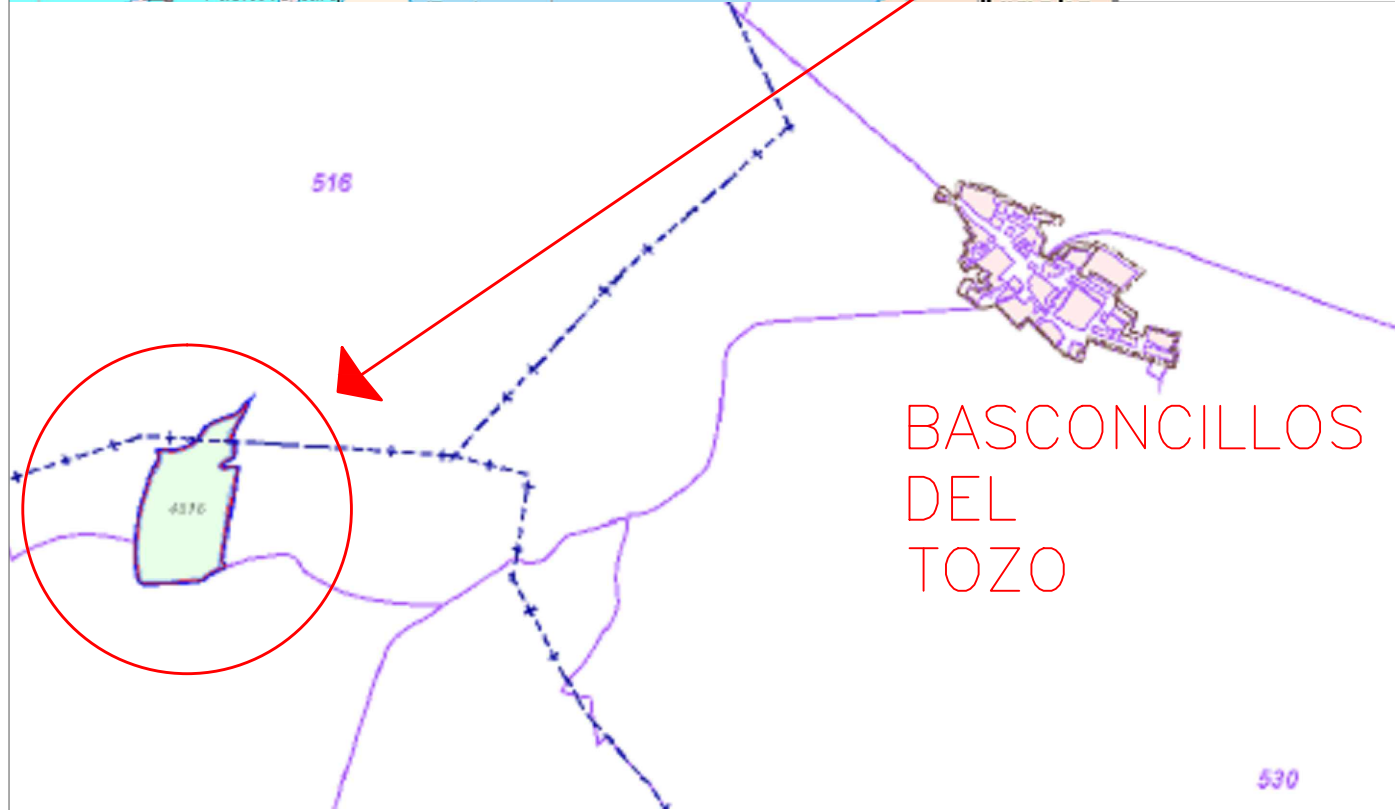
5. Uniones

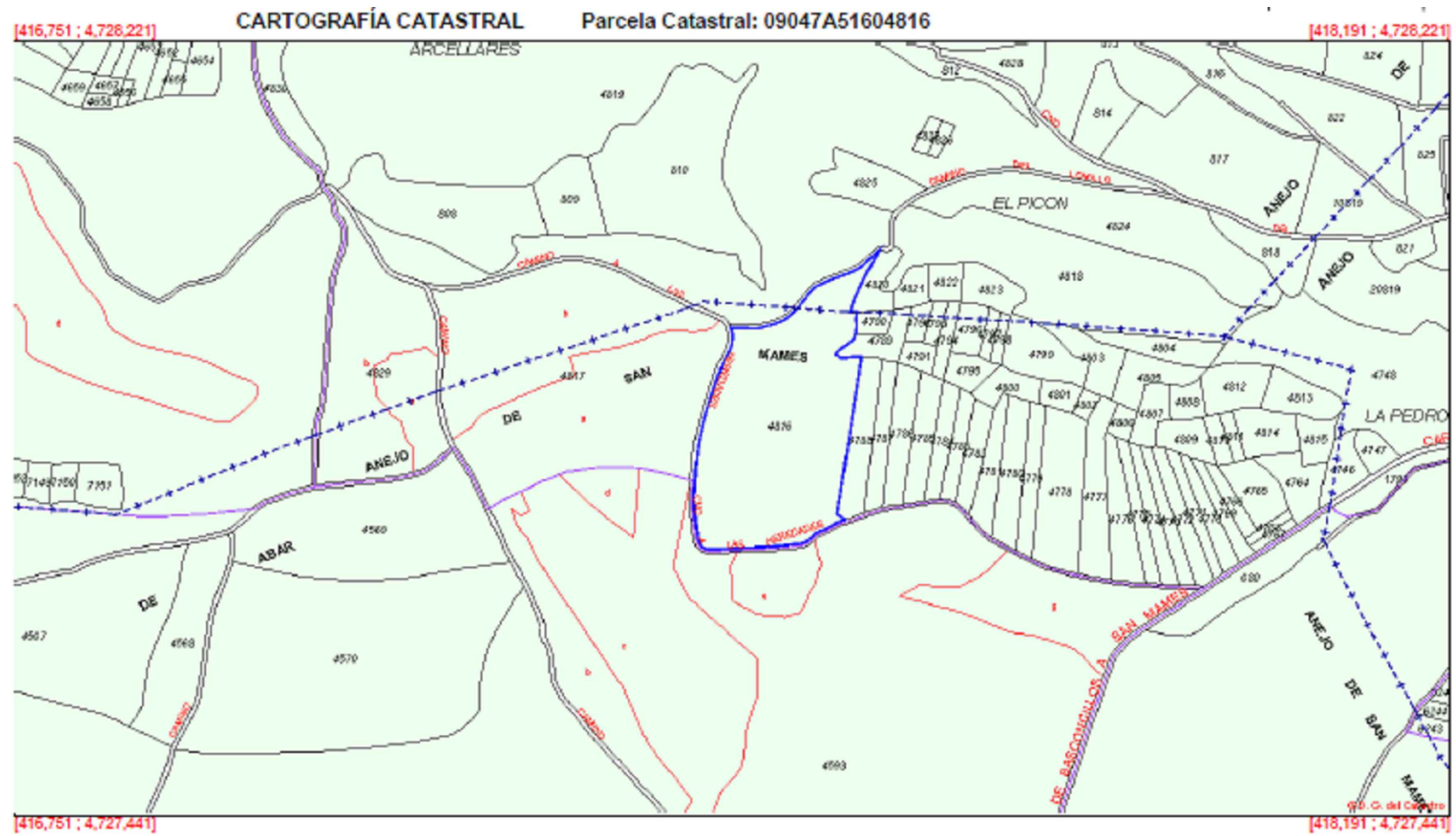
- Uniones General
- Uniones detalle
 - o Uniones detalle I
 - o Uniones detalle II

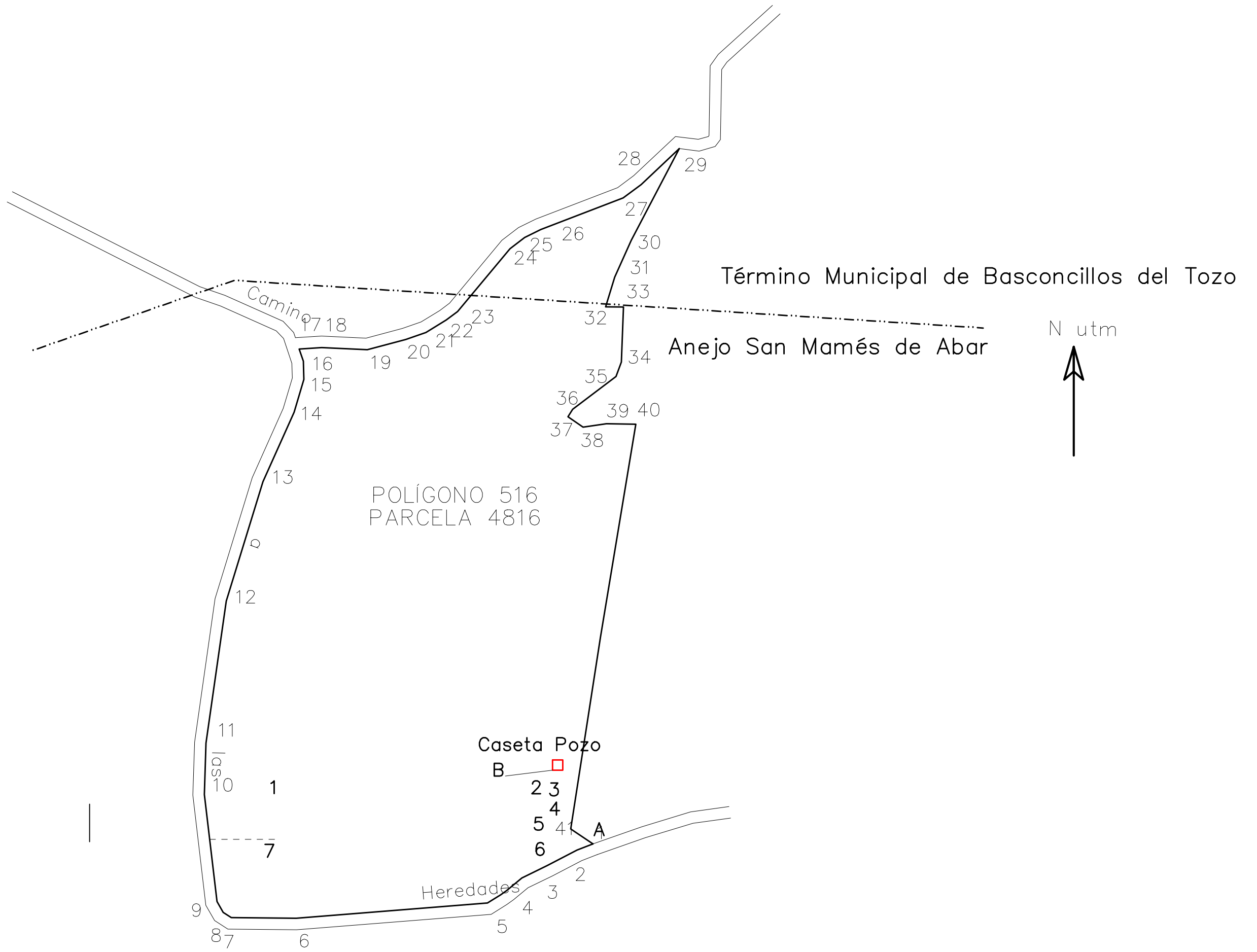
6. Alzados

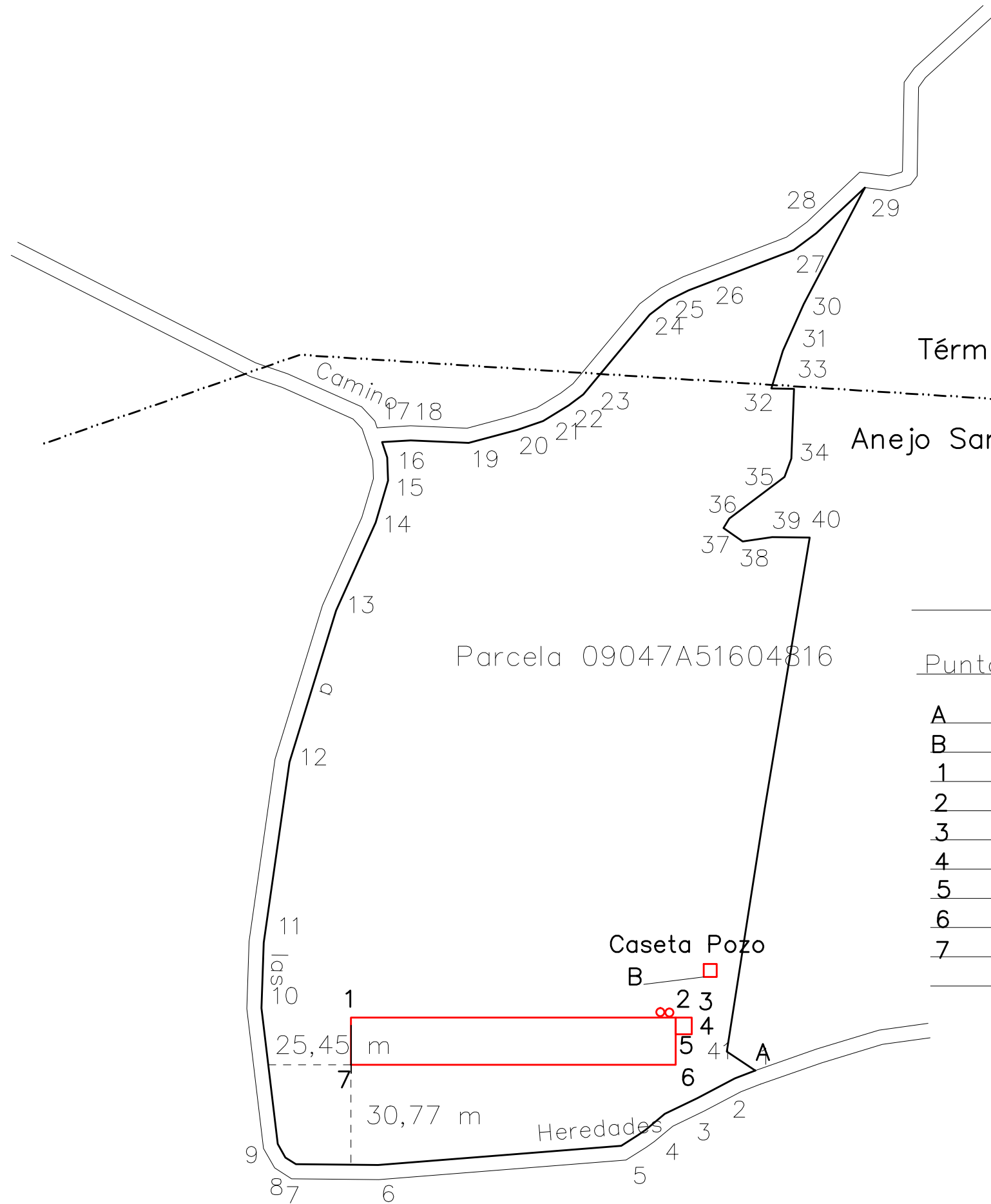
7. Instalaciones

- Comederos y bebederos
- Distribución de aparatos eléctricos.









Término Municipal de Basconillos del Tozo

Anejo San Mamés de Abar

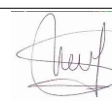


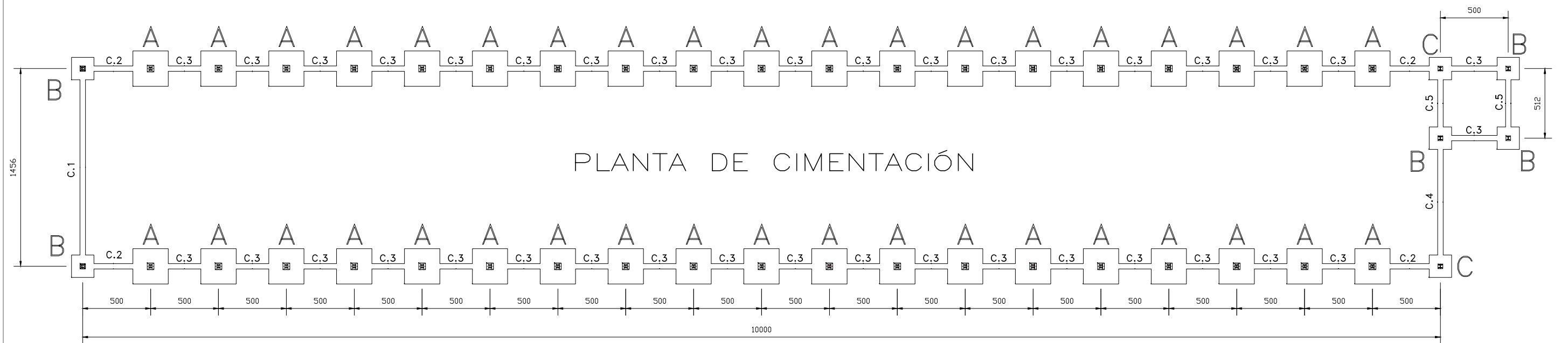
Parcela 09047A51604816

COORDENADAS

REPLANTEO

Punto	X	Y	Tramo	Distancia	Tramo	Distancia
A	417584,47	4727739,34	A-1	125,58	B-1	109,38
B	417568,62	4727768,16	A-2	29,45	B-2	15,21
1	417459,96	4727755,66	A-3	25,44	B-3	13,02
2	417559,96	4727755,66	A-4	22,47	B-4	18,05
3	417564,96	4727755,66	A-5	26,93	B-5	19,68
4	417564,96	4727750,49	A-6	24,57	B-6	28,41
5	417559,96	4727750,49	A-7	124,52	B-7	111,98
6	417559,96	4727741,10				
7	417459,96	4727741,10				





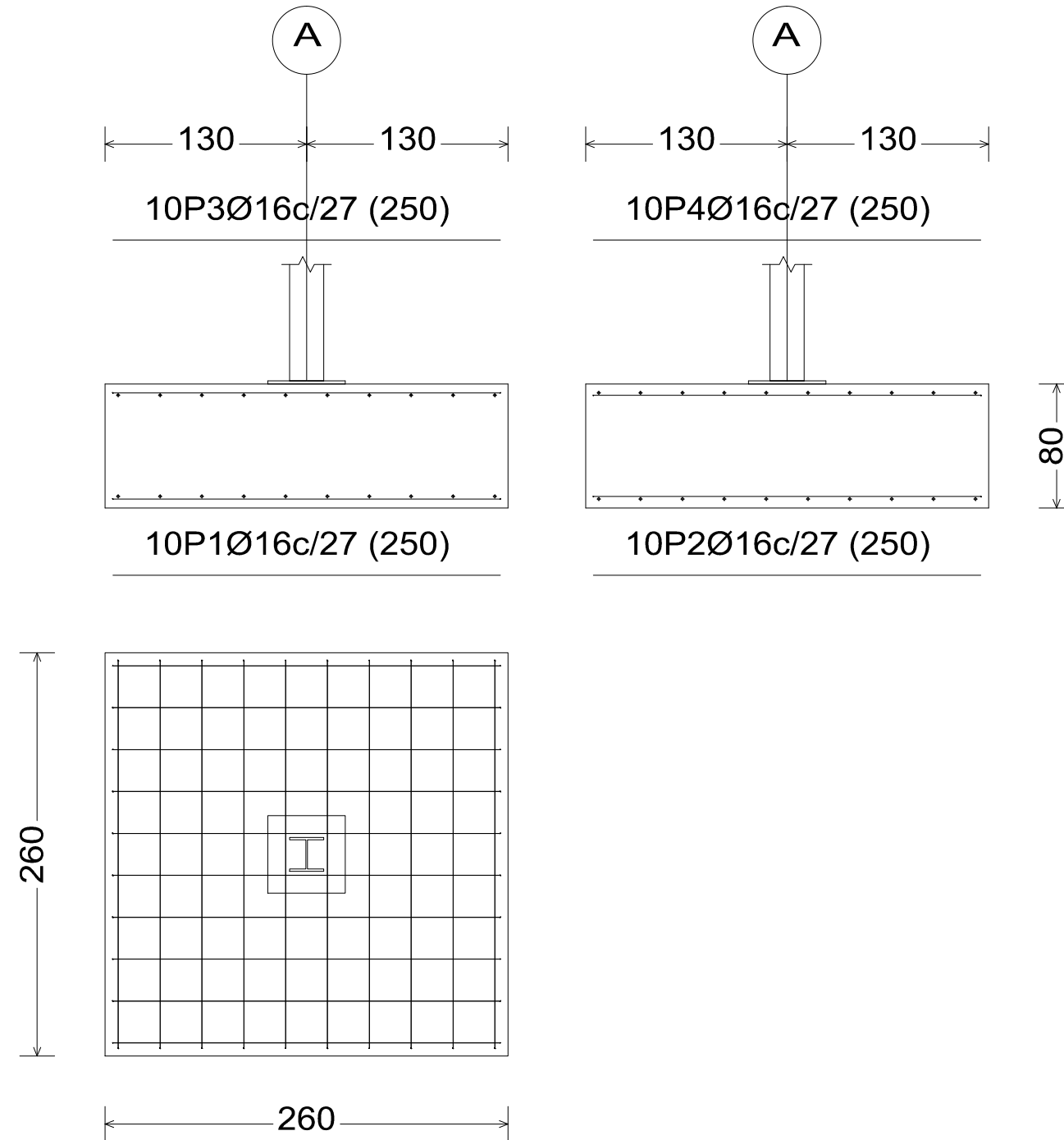
PLANTA DE CIMENTACIÓN

Cota del plano de cimentación: 0 m

ESCALA 1:300

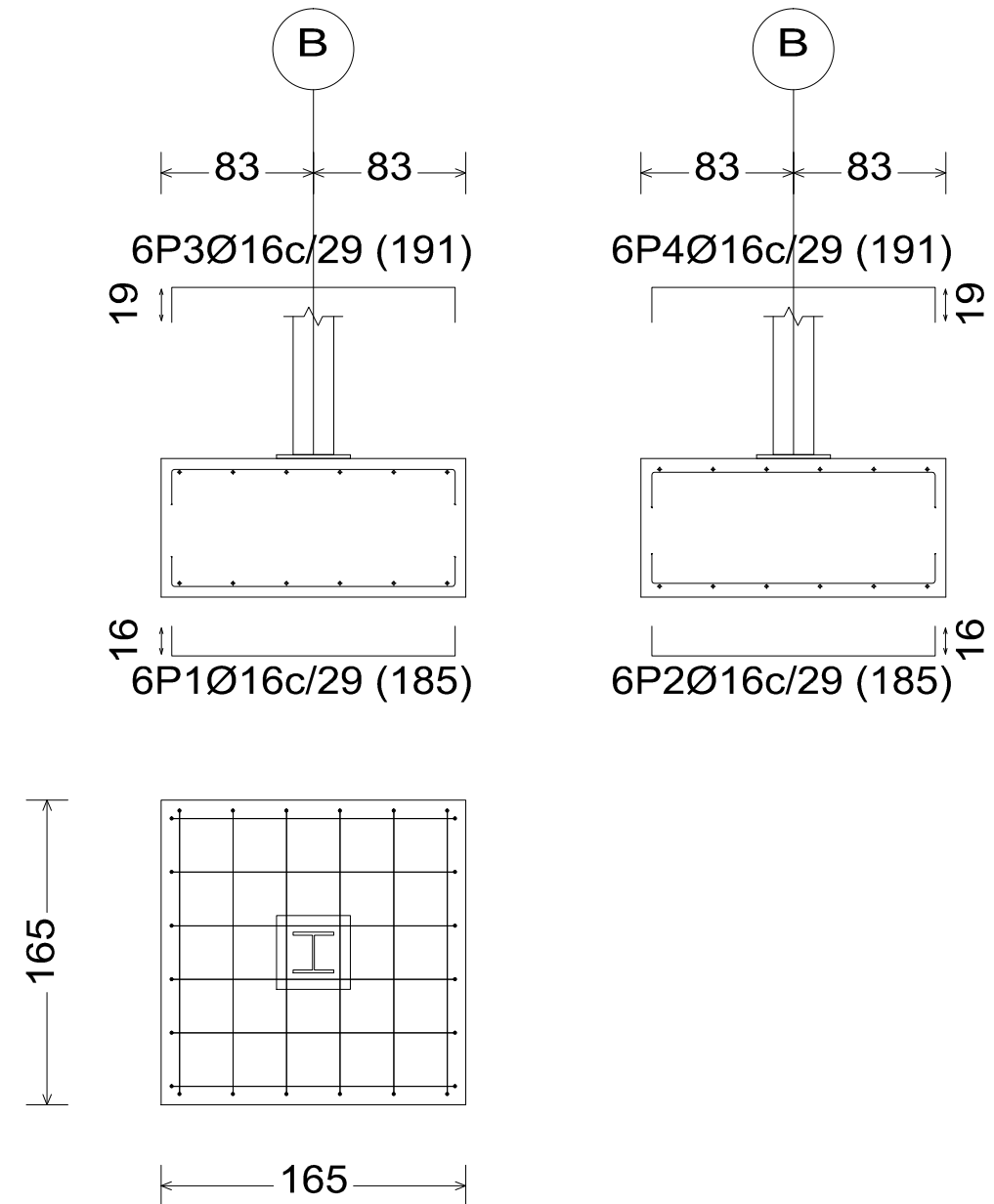
MATERIAL		CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
HORMIGÓN DE LIMPIEZA		HL-150/P/25	ESTADÍSTICO	Yc=1.15
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/P/30/IIa		
ACERO ESTRUC.	PERFILES	S-275-JO	NORMAL	Yo=1.05 Y1=1.10 Y2=1.25
ACERO PASIVO	BARRAS	B-500-S	NORMAL	Ys=1.15
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500-T		Ys=1.15
ESTRUCTURA HORMIGÓN			INTENSO	YG=1.35 YG=1.50 YQ=1.50
ESTRUCTURA DE ACERO			NORMAL	

ZAPATA TIPO A



ESCALA 1:8

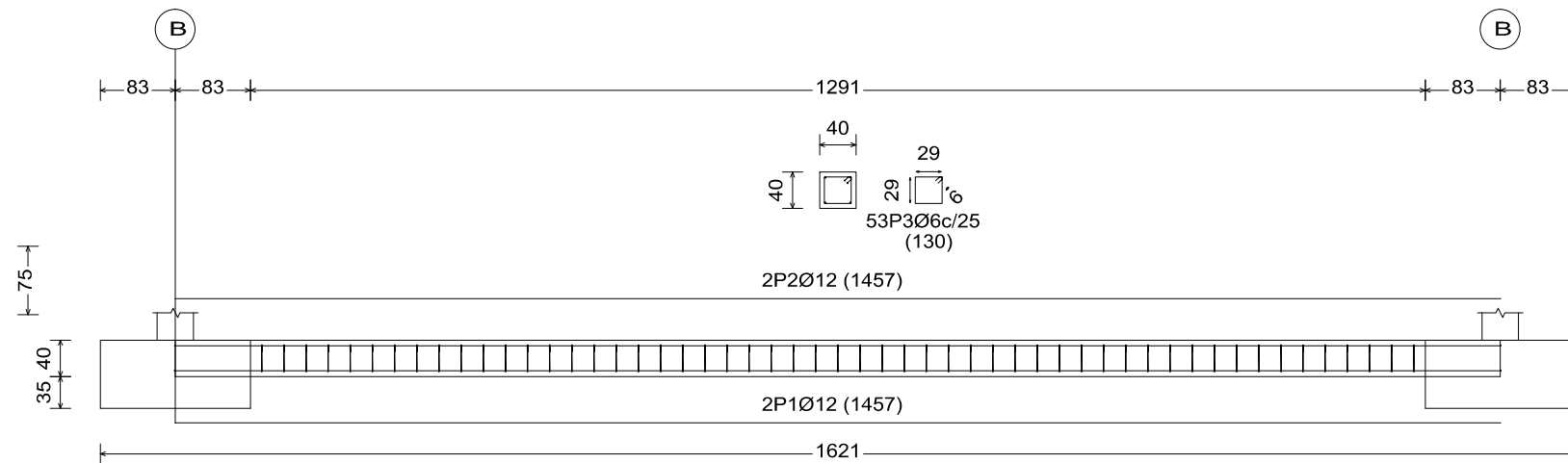
ZAPATA TIPO B Y C



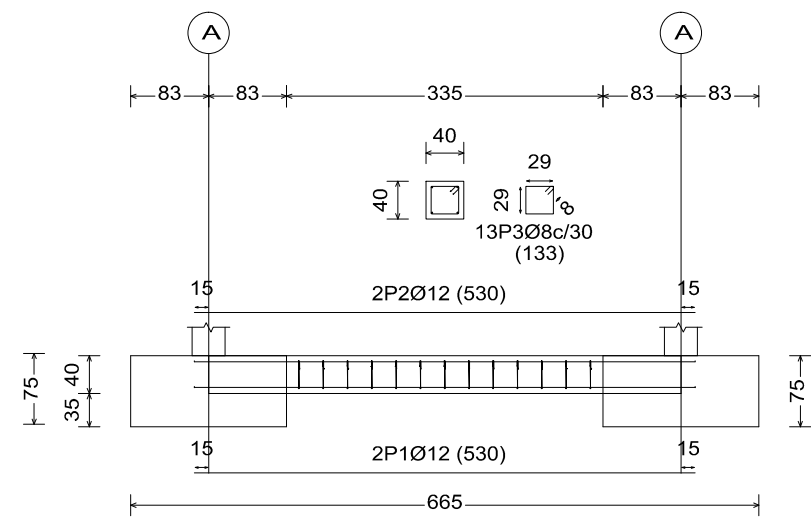
CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
B	165x165	75	6Ø16c/29	6Ø16c/29	6Ø16c/29	6Ø16c/29
A	260x260	80	10Ø16c/27	10Ø16c/27	10Ø16c/27	10Ø16c/27

MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/25	ESTADÍSTICO	Yc=1.15
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN HA-25/P/30/IIa		
ACERO ESTRUCC.	PERFILES S-275-JO	NORMAL	Yo=1.05 Y1=1.10 Y2=1.25
ACERO PASIVO	BARRAS B-500-S	NORMAL	Ys=1.15
	MALLA ELECTROSOLDADA B-500-T		Ys=1.15
ESTRUCTURA HORMIGÓN		INTENSO	YG=1.35 YG=1.50 YQ=1.50
ESTRUCTURA DE ACERO		NORMAL	

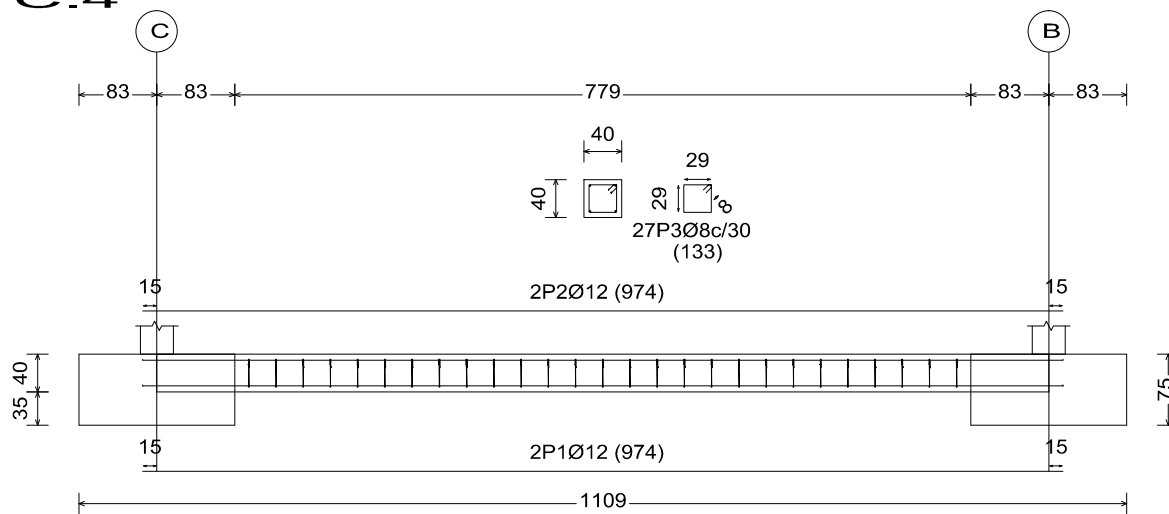
C.1



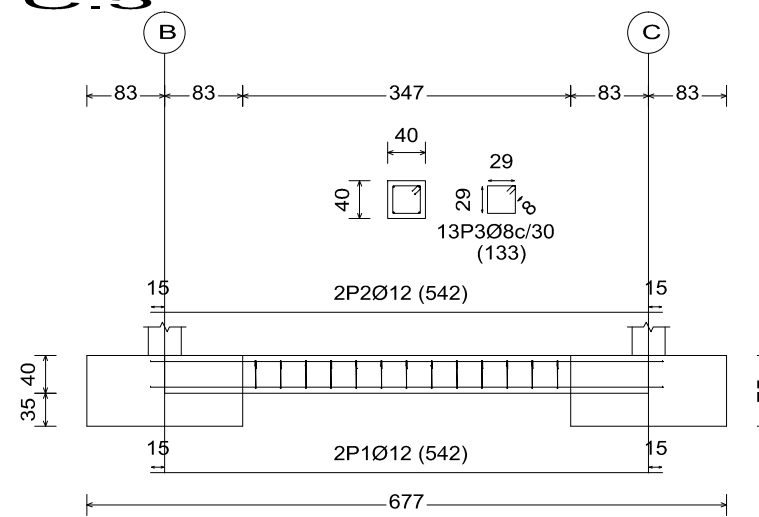
C.2 Y C.3



C.4



C.5

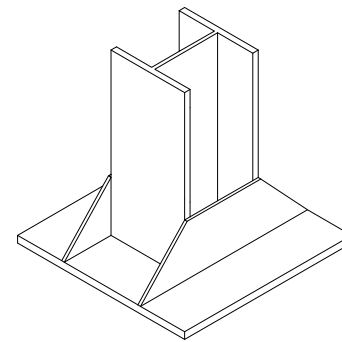
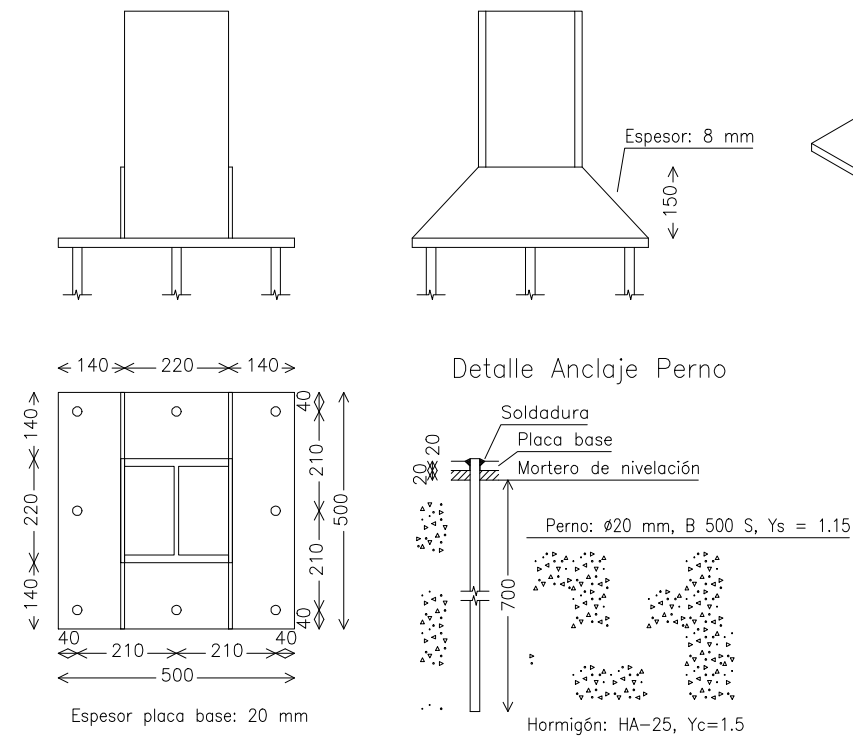


MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
HORMIGÓN DE LIMPIEZA		HL-150/P/25	Yc=1.15
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/P/30/IIa	
ACERO ESTRUC.	PERFILES	S-275-JO	Y0=1.05 Y1=1.10 Y2=1.25
ACERO PASIVO	BARRAS	B-500-S	Ys=1.15
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500-T	Ys=1.15
ESTRUCTURA HORMIGÓN		INTENSO	YG=1.35 YG=1.50 YQ=1.50
ESTRUCTURA DE ACERO		NORMAL	

Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275

ARRANQUE TIPO A

Dimensiones Placa = 500x500x20 mm (S275)
Pernos = 8Ø20 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Escala 1 : 20
Cotas en mm



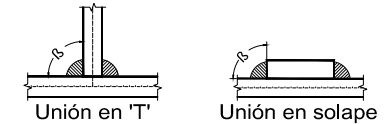
UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:
CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:
- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

- DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:**
- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
 - 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
 - 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
 - 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
 - 5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

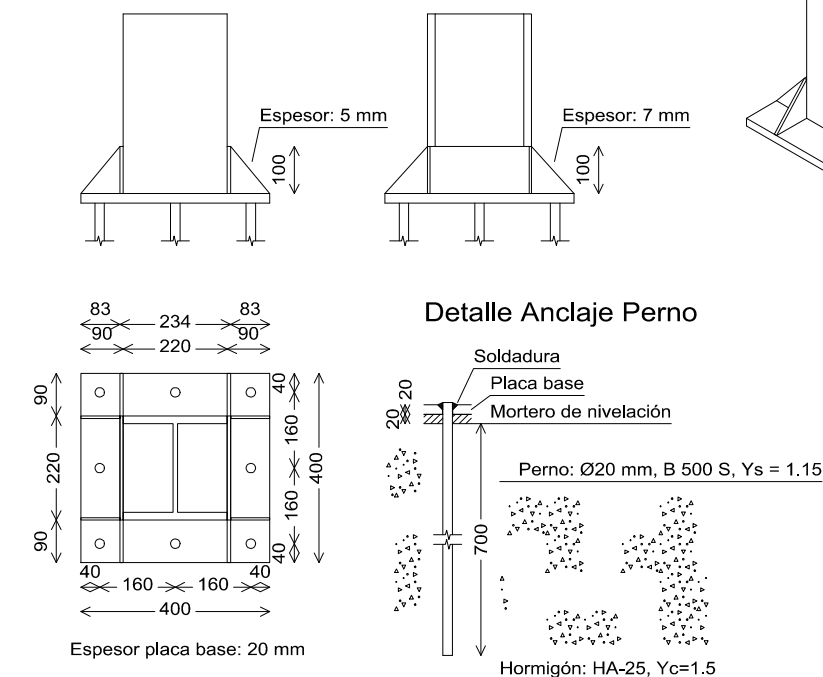
- Si se cumple que $b > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que $b < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



- COMPROBACIONES:**
- a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.
 - b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).
 - c) Cordones de soldadura en ángulo:
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

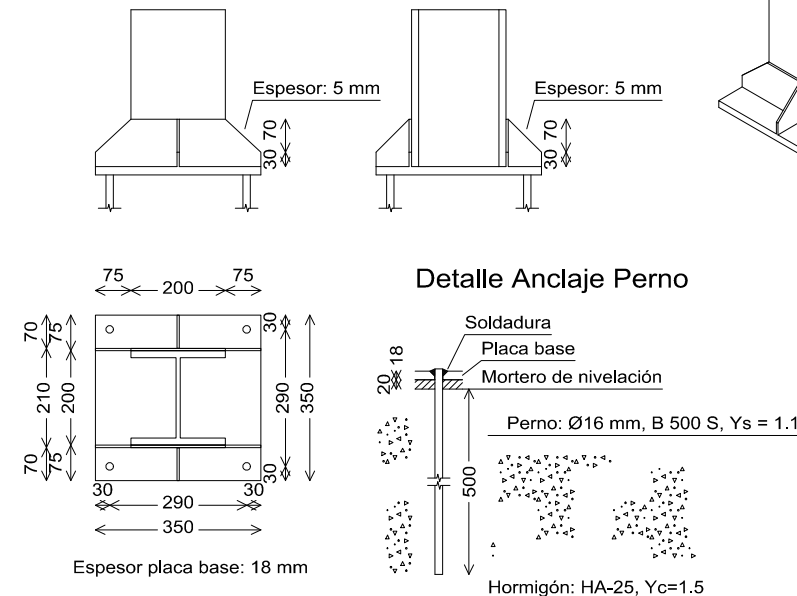
ARRANQUE TIPO B

Dimensiones Placa = 400x400x20 mm (S275)
Pernos = 8Ø20 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Escala 1 : 20
Cotas en mm



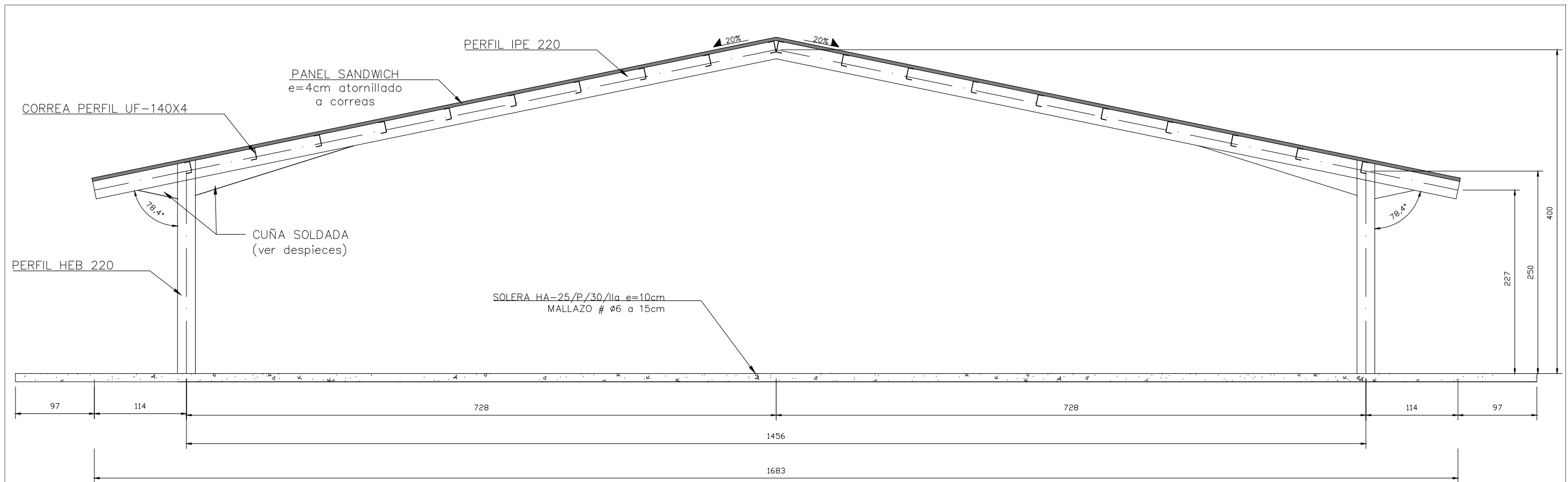
ARRANQUE TIPO C

Dimensiones Placa = 350x350x18 mm (S275)
Pernos = 4Ø16 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Escala 1 : 20
Cotas en mm

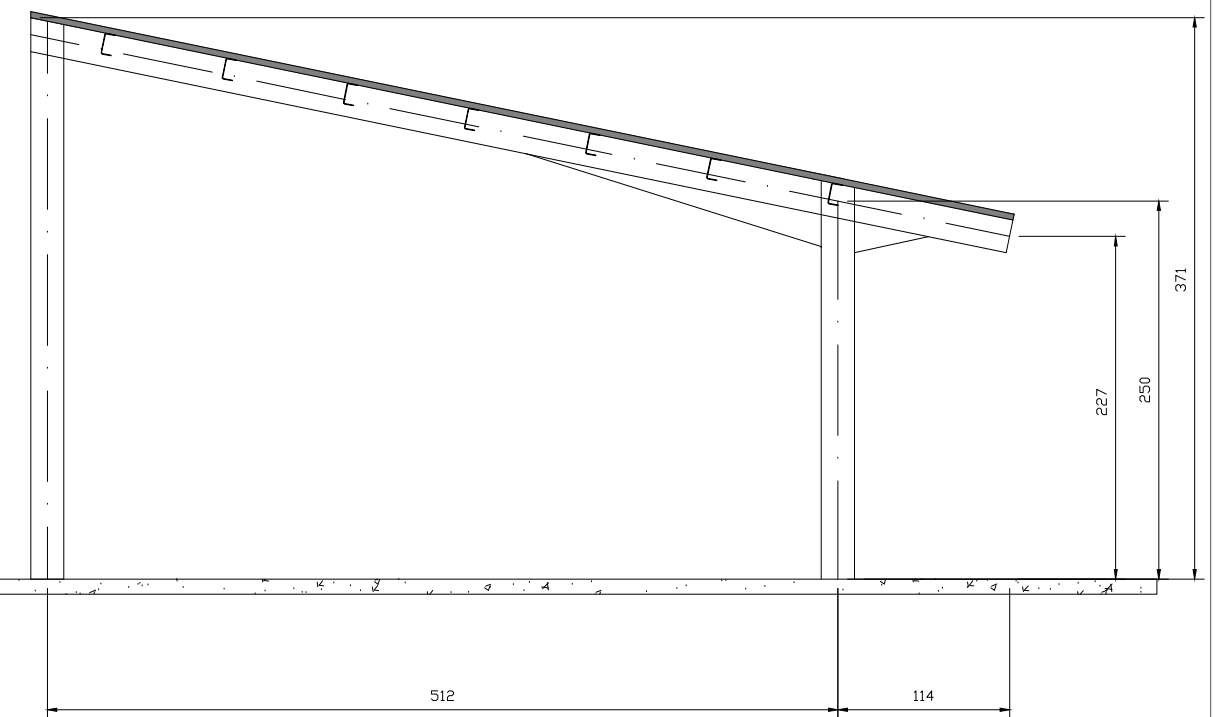


Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
B	8Ø20 mm L=70 cm	400x400x20 (mm)
A	8Ø20 mm L=70 cm	500x500x20 (mm)
C	4Ø16 mm L=50 cm	350x350x18 (mm)

MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/25	ESTADÍSTICO	Yc=1.15
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN HA-25/P/30/IIa		
ACERO ESTRUC.	PERFILES S-275-JO	NORMAL	Yo=1.05 Y1=1.10 Y2=1.25
	BARRAS B-500-S		
ACERO PASIVO	MALLA ELECTROSOLDADA B-500-T	NORMAL	Ys=1.15
ESTRUCTURA HORMIGÓN		INTENSO	YG=1.35 YG=1.50 YQ=1.50
ESTRUCTURA DE ACERO		NORMAL	



PÓRTICO A

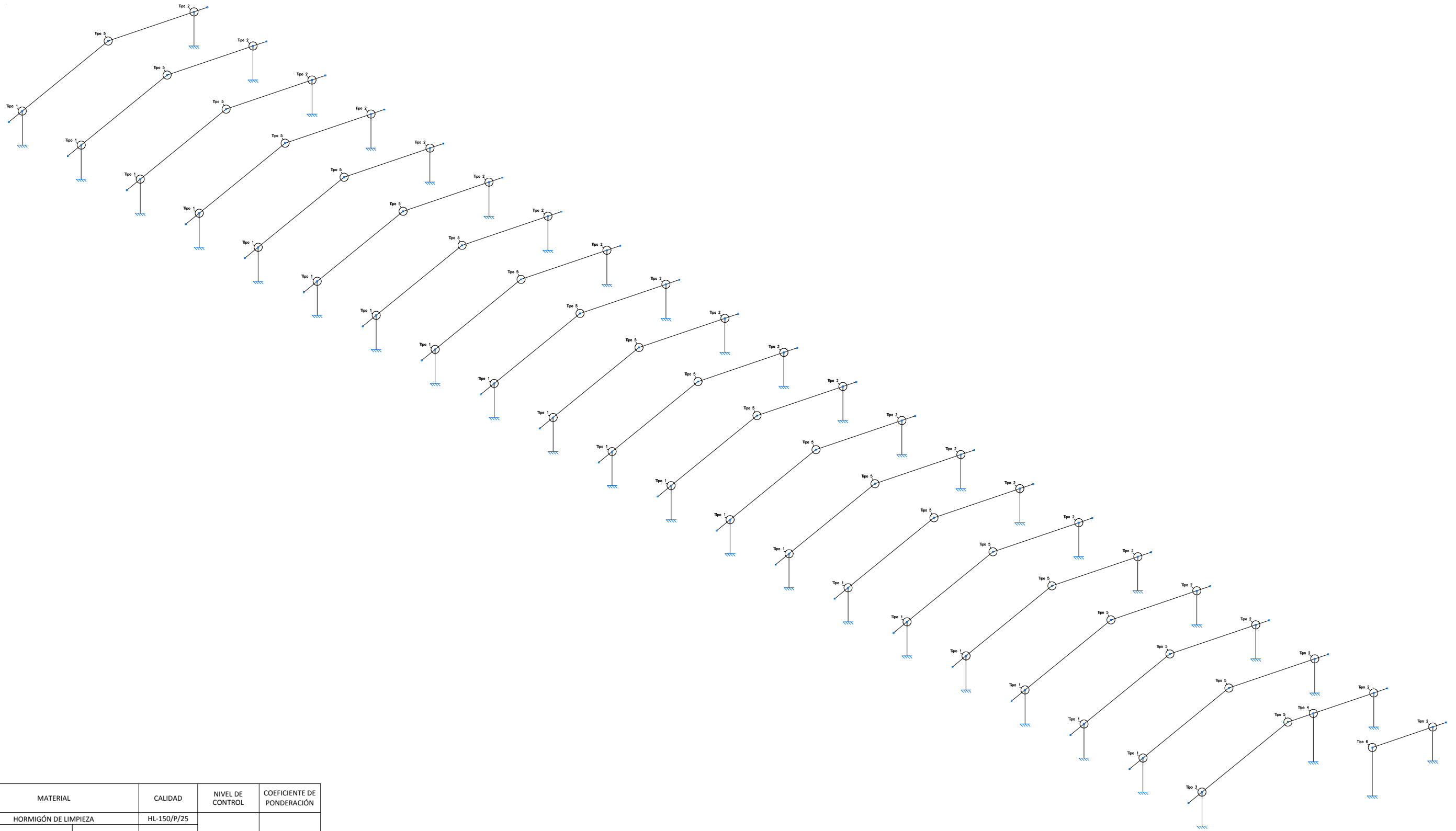


PÓRTICO B

MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/25	ESTADÍSTICO	Yc=1.15
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN HA-25/P/30/IIa		
ACERO ESTRUC.	PERFILES S-275-JO	NORMAL	Y0=1.05 Y1=1.10 Y2=1.25
ACERO PASIVO	BARRAS B-500-S	NORMAL	Ys=1.15
	MALLA ELECTROSOLDADA B-500-T		Ys=1.15
ESTRUCTURA HORMIGÓN		INTENSO	YG=1.35 YG=1.50 YQ=1.50
ESTRUCTURA DE ACERO		NORMAL	

NOTAS GENERALES:
 - SALVO INDICACIÓN EN CONTRA, TODAS LAS COTAS ESTÁN EXPRESADAS EN CENTÍMETROS
 - TODAS LAS COTAS ESTÁN REFERENCIADOS AL CENTRO DE GRAVEDAD DE LAS SECCIONES

Separación entre pórticos (m): 5.00
 Correas en cubiertas
 Tipo de Acero: S275
 Tipo de perfil: UF-140x4
 Separación: 0.80 m.
 Número de correas: 20
 Peso lineal: 166.40 kg/m



MATERIAL		CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
HORMIGÓN DE LIMPIEZA		HL-150/P/25	ESTADÍSTICO	Yc=1.15
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/P/30/IIa		
ACERO ESTRU.	PERFILES	S-275-JO	NORMAL	Y0=1.05 Y1=1.10 Y2=1.25
ACERO PASIVO	BARRAS	B-500-S	NORMAL	Ys=1.15
	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500-T		Ys=1.15
ESTRUCTURA HORMIGÓN			INTENSO	YG=1.35 YG=1.50 YQ=1.50
ESTRUCTURA DE ACERO			NORMAL	

NOTAS GENERALES:
- SALVO INDICACIÓN EN CONTRA, TODAS LAS COTAS ESTÁN EXPRESADAS EN MILÍMETROS



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
CAMPUS DE PALENCIA
ETS DE INGENIERIAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

TRABAJO FIN DE GRADO

LA ALUMNA:

MARÍA CRISTINA MARTÍNEZ MAYORA

ESCALAS :

SIN ESCALA

ORIG. DIN A3

TÍTULO :

EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

FECHA :

SEPTIEMBRE 2014

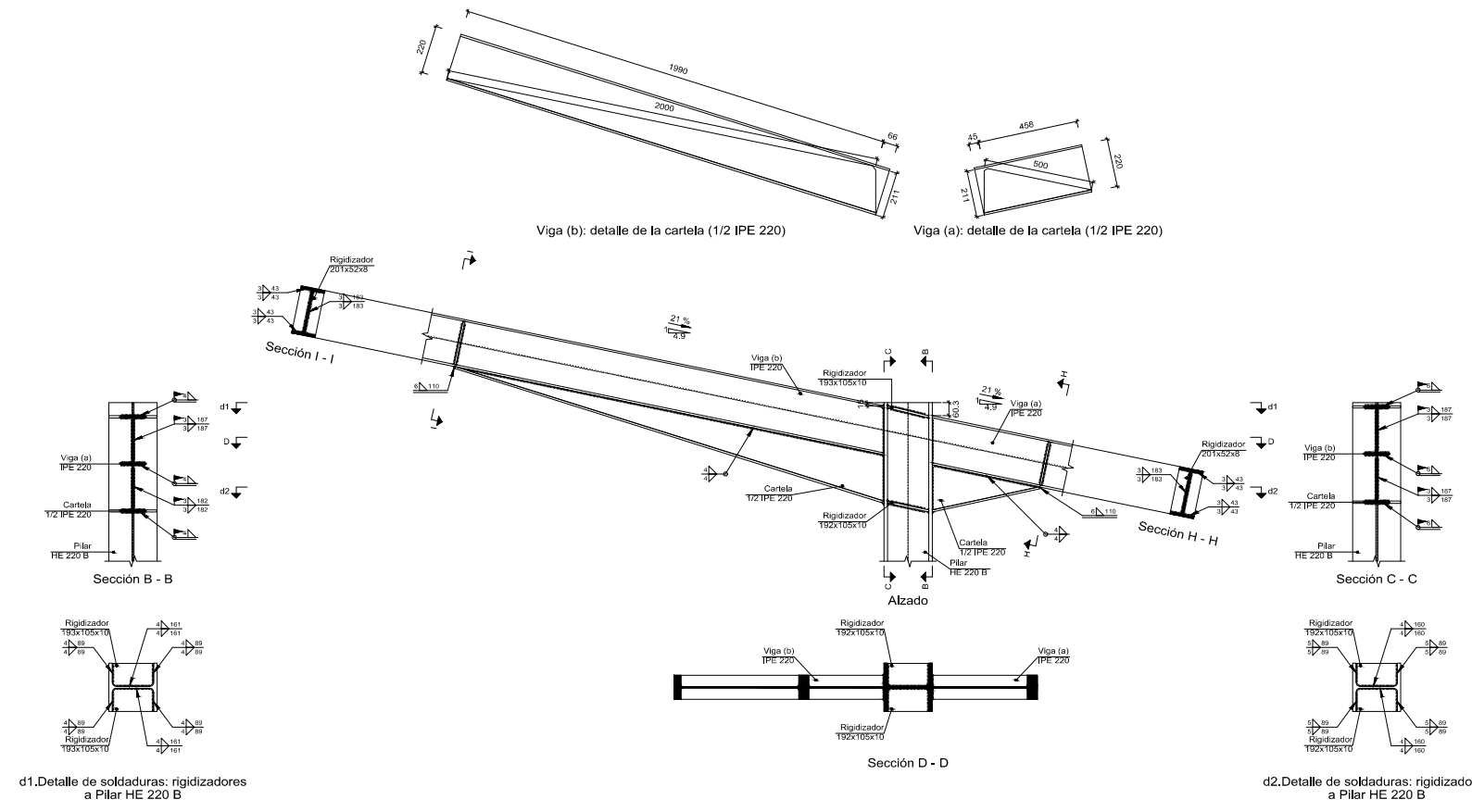
DENOMINACIÓN :

UNIONES:
ESQUEMA DE UNIONES

Nº
5

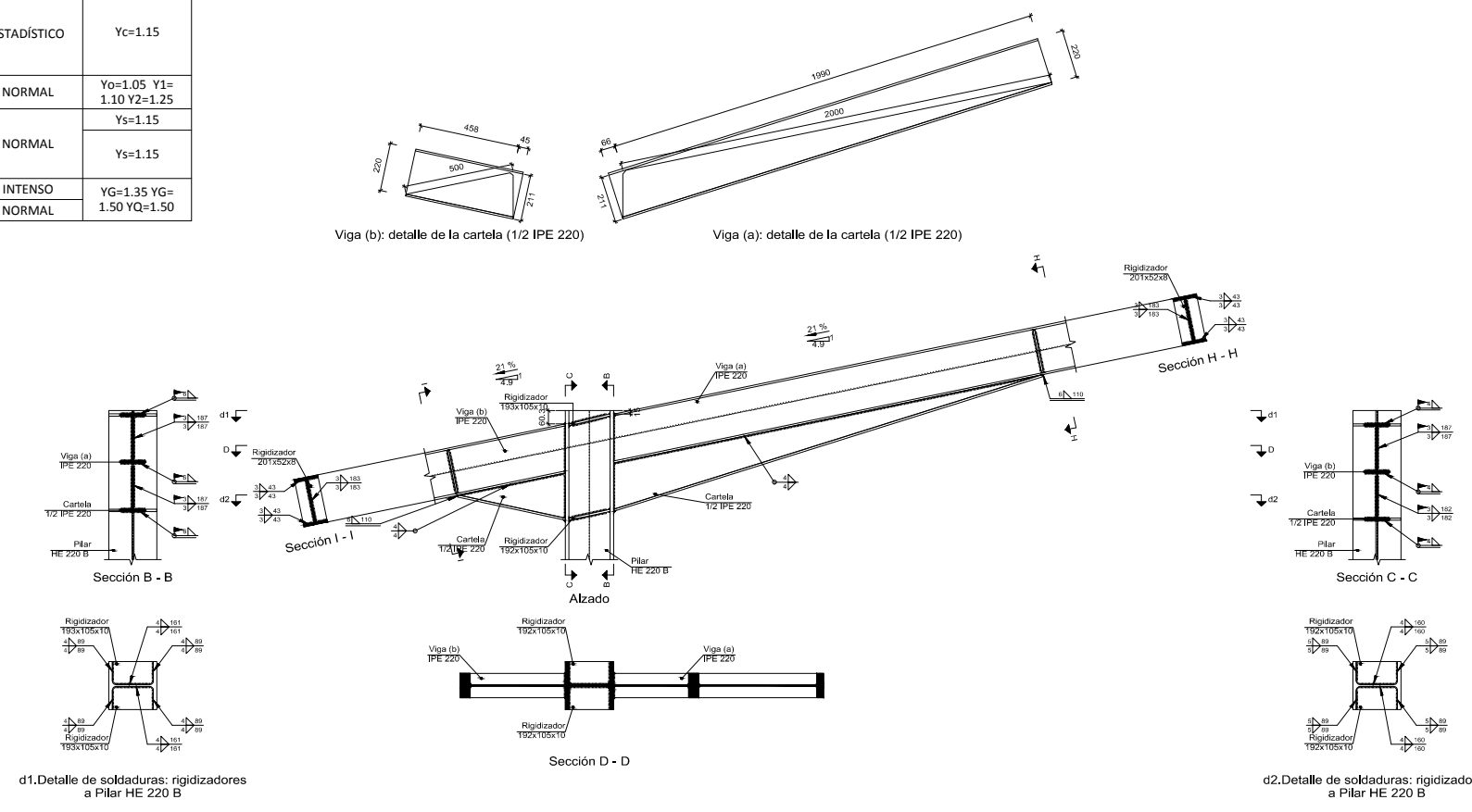
HOJA 1 DE 3

Tipo 1



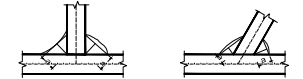
MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/25	ESTADÍSTICO	Yc=1.15
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN HA-25/P/30/IIa		
ACERO ESTRUC.	PERFILES	S-275-JO	NORMAL
	BARRAS	B-500-S	
ACERO PASIVO	MALLA ELECTROSOLDADA	B-500-T	NORMAL
ESTRUCTURA HORMIGÓN		INTENSO	YG=1.35 YG=1.50 YQ=1.50
ESTRUCTURA DE ACERO		NORMAL	

Tipo 2



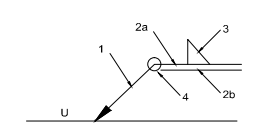
REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

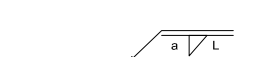


- Referencias:
 1: línea de la flecha
 2a: línea de referencia (línea continua)
 2b: línea de identificación (línea a trazos)
 3: símbolo de soldadura
 4: indicaciones complementarias
 U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Soldadura	Simbología	Referencia
Soldadura en ángulo		1
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		2
Soldadura a tope en bisel simple		3
Soldadura a tope en bisel doble		4
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		5
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		6
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		7

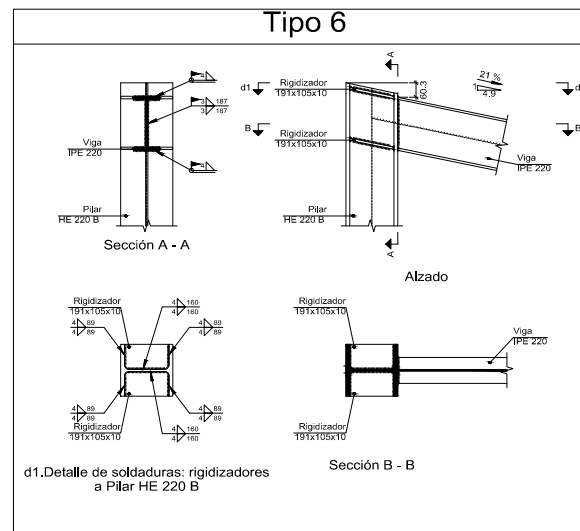
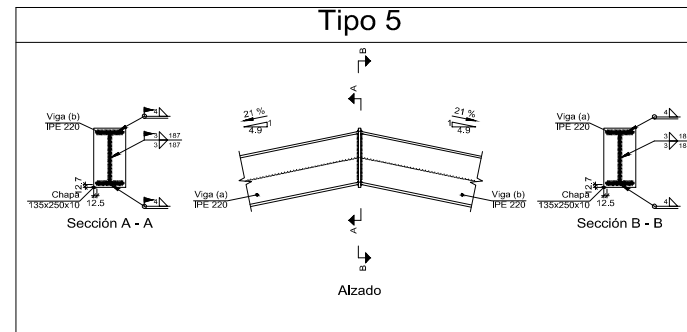
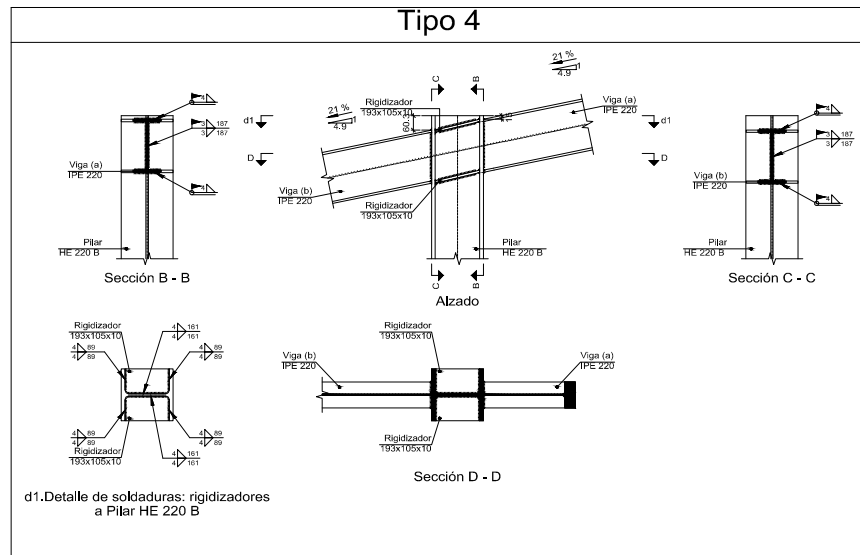
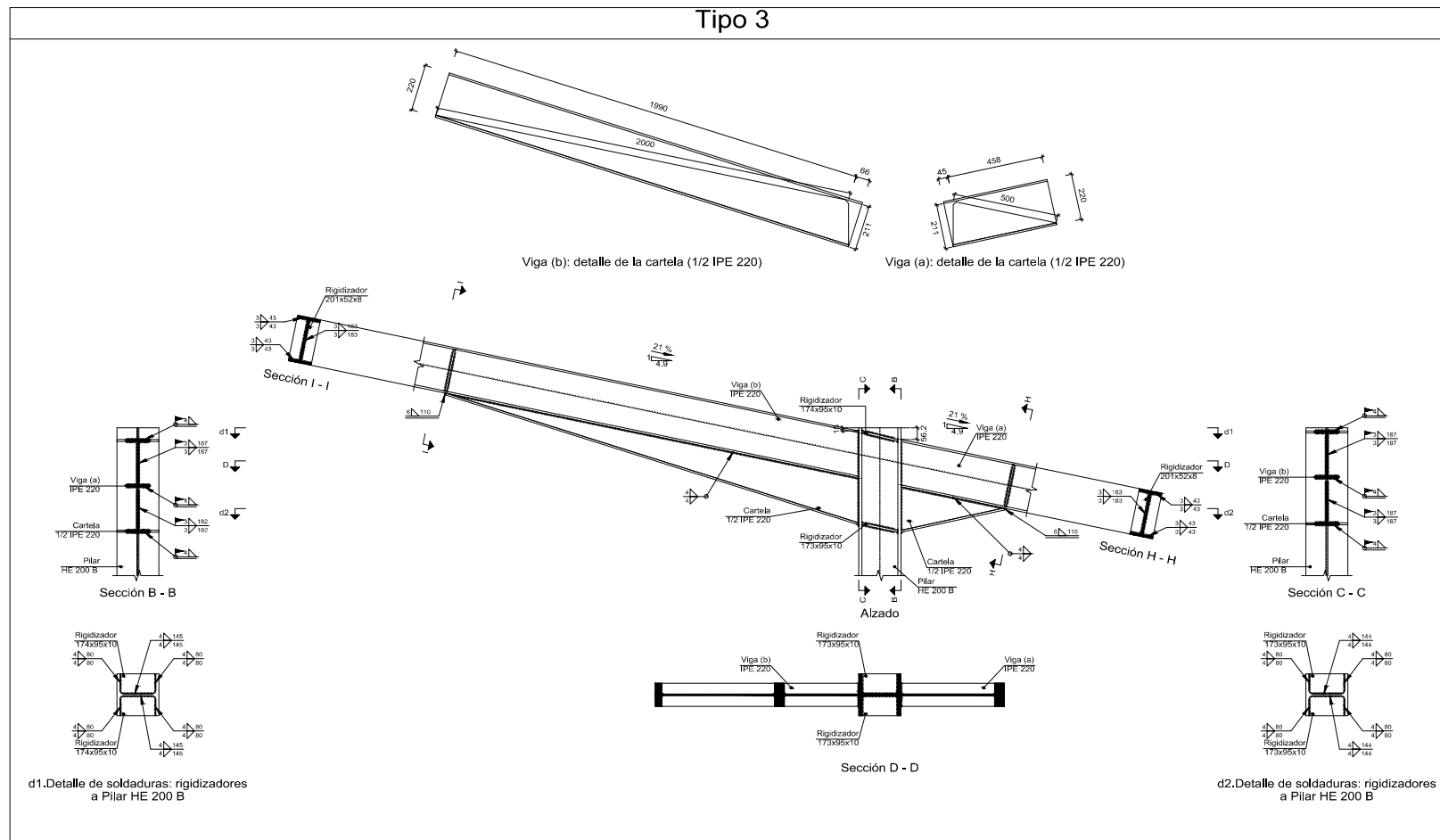
Referencia 4

	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Soldaduras				
f (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	100358
			4	313218
			5	29904
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	9460
			3	72838
			4	38610
		6	27046	

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	172	201x52x8	113.34
		84	192x105x10	133.10
		88	193x105x10	140.27
		2	174x95x10	2.61
		2	173x95x10	2.59
	4	191x105x10	6.33	
	Chapas	21	135x250x10	55.64
Total				453.88

NOTAS GENERALES:
 - SALVO INDICACIÓN EN CONTRA, TODAS LAS COTAS ESTÁN EXPRESADAS EN MILÍMETROS



MATERIAL	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/25		
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN HA-25/P/30/IIa	ESTADÍSTICO	Yc=1.15
ACERO ESTRUC.	PERFILES S-275-JO	NORMAL	Y0=1.05 Y1=1.10 Y2=1.25
ACERO PASIVO	BARRAS B-500-S	NORMAL	Ys=1.15
	MALLA ELECTROSOLDADA B-500-T		Ys=1.15
ESTRUCTURA HORMIGÓN		INTENSO	YG=1.35 YG=1.50 YQ=1.50
ESTRUCTURA DE ACERO		NORMAL	

REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A

L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha. El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Soldadura	Representación	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Soldaduras

f (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	100358
			4	313218
			5	29904
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	9460
			3	72838
			4	38610
			6	27046

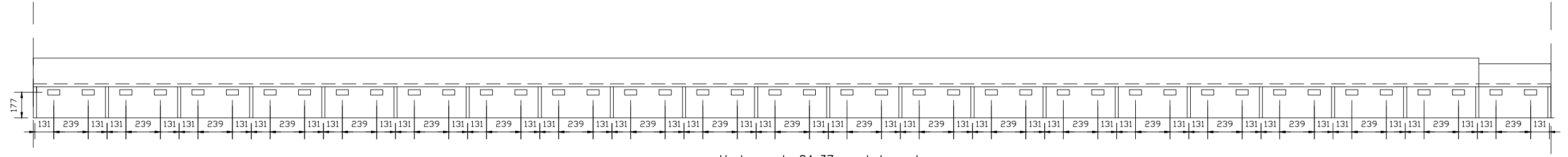
Chapas

Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	172	201x52x8	113.34
		84	192x105x10	133.10
		88	193x105x10	140.27
		2	174x95x10	2.61
		2	173x95x10	2.59
		4	191x105x10	6.33
	Chapas	21	135x250x10	55.64
Total				453.88

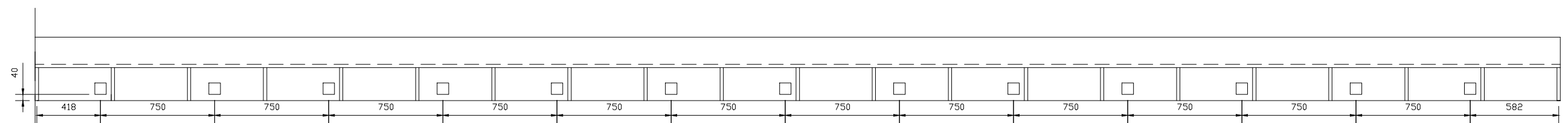
NOTAS GENERALES:
- SALVO INDICACIÓN EN CONTRA, TODAS LAS COTAS ESTÁN EXPRESADAS EN MILÍMETROS

Pórtico A

Pórtico B

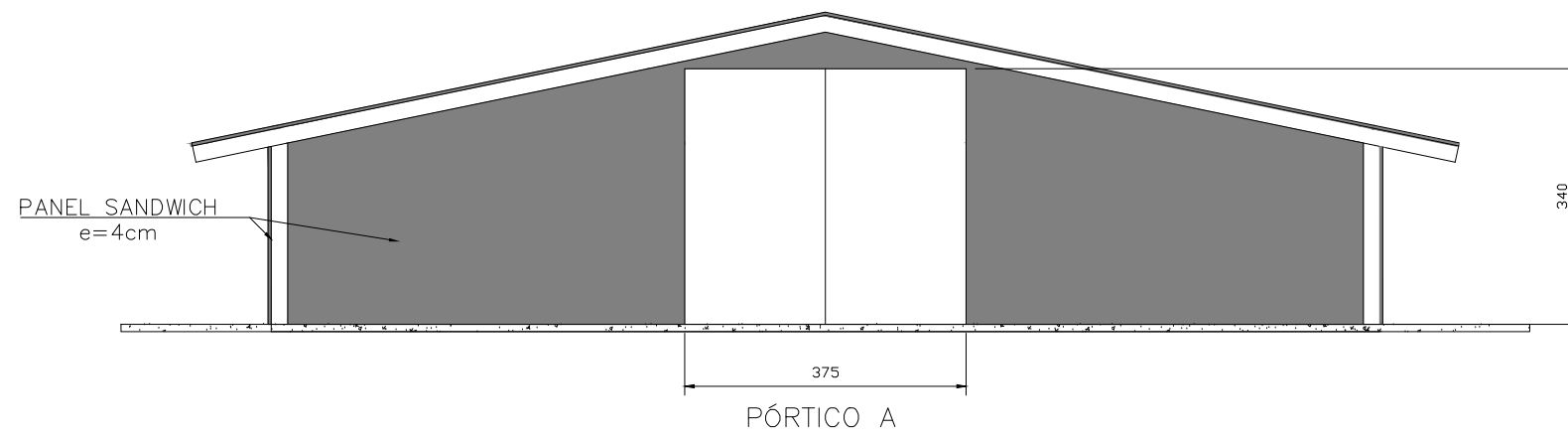


Ventanas de 84x37 cm lado norte

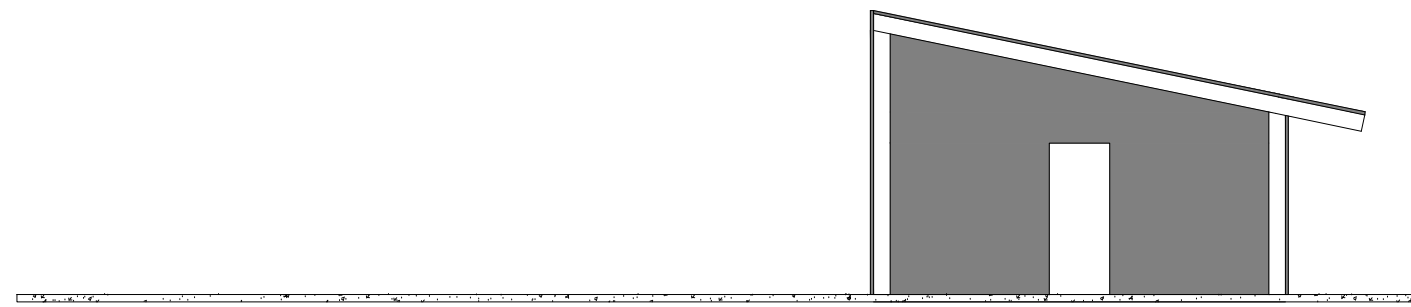


Ventiladores lado sur

ESCALA 1:300



PÓRTICO A



PÓRTICO B

ESCALA 1:100

NOTAS GENERALES:
 - SALVO INDICACIÓN EN CONTRA, TODAS LAS COTAS ESTÁN
 EXPRESADAS EN CENTÍMETROS



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 CAMPUS DE PALENCIA
 ETS DE INGENIERIAS AGRARIAS
 GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

TRABAJO FIN DE GRADO

LA ALUMNA:
 MARÍA CRISTINA MARTÍNEZ MAYORA

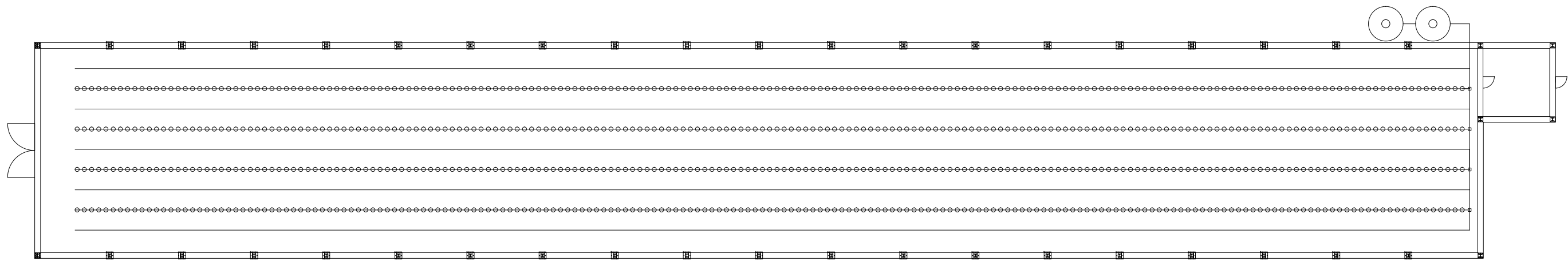
ESCALAS :
 VARIAS
 ORIG. DIN A3

TÍTULO :
 EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS
 DEL TOZO (BURGOS)

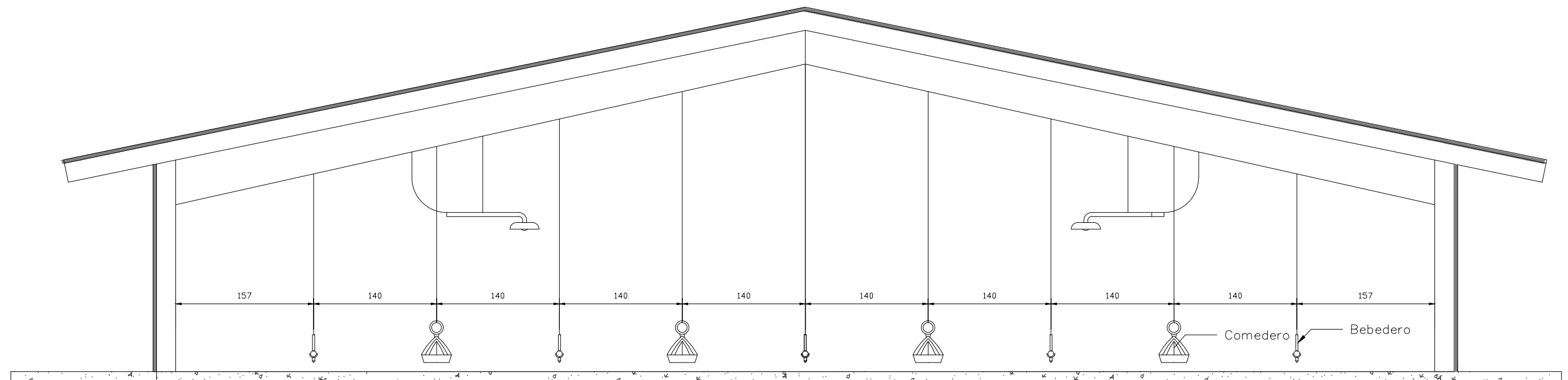
FECHA :
 SEPTIEMBRE
 2014

DENOMINACIÓN :
 ALZADOS

Nº
 6
 HOJA 1 DE 1

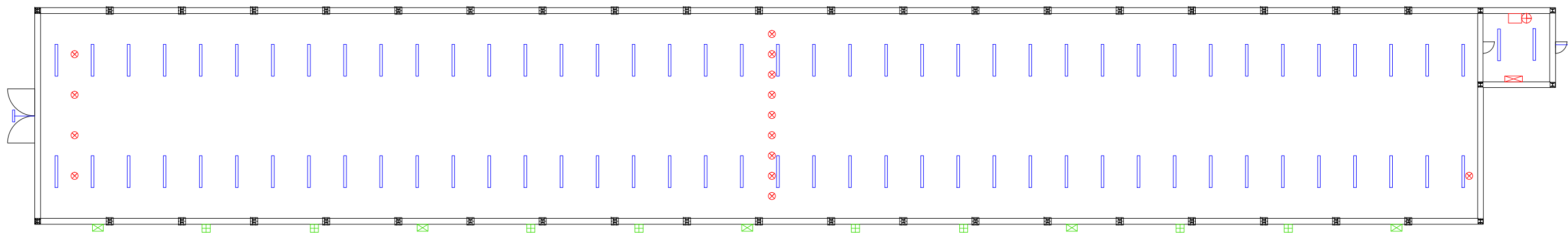


ESCALA 1:300










ESCALA 1:50

NOTAS GENERALES:
 - SALVO INDICACIÓN EN CONTRA, TODAS LAS COTAS ESTÁN EXPRESADAS EN CENTÍMETROS



LEYENDA

-  VENTILADORES TRIFÁSICOS 1,5CV
-  VENTILADORES MONOFÁSICOS 0,75CV
-  MOTOR COMEDEROS Y BEBEDEROS, CON SINFÍN DE DISTRIBUCIÓN 1CV
-  FLUORESCENTE 36W
-  BOMBA DE REFRIGERACIÓN 800W
-  LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO 150W
-  CAJA DE PROTECCIÓN Y CUADRO GENERAL DE MANDO



PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE	<u>Pag</u>
A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL	5
CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES	5
- Naturaleza y objeto del pliego general	
- Documentación del contrato de obra	
CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS	5
EPÍGRAFE 1.º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS	5
- Delimitación de funciones de los agentes intervinientes	
- El Promotor	
- El Projectista	
- El Constructor	
- El Director de obra	
- El Director de la ejecución de la obra	
- El Coordinador de Seguridad y Salud	
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	
EPÍGRAFE 2.º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	9
- Verificación de los documentos del Proyecto.	
- Plan de Seguridad y Salud	
- Proyecto de Control de Calidad	
- Oficina en la obra	
- Representación del Contratista. Jefe de Obra	
- Presencia del Constructor en la obra	
- Trabajos no estipulados expresamente	
- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto	
- Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa	
- Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto	
- Faltas de personal	
- Subcontratas	
EPÍGRAFE 3.º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN	11
- Daños materiales	
- Responsabilidad civil	
EPÍGRAFE 4.º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	12
- Caminos y accesos	
- Replanteo	
- Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos	
- Orden de los trabajos	
- Facilidades para otros Contratistas	
- Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	
- Prórroga por causa de fuerza mayor	
- Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra	
- Condiciones generales de ejecución de los trabajos	
- Documentación de obras ocultas	
- Trabajos defectuosos	
- Vicios ocultos	
- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia	
- Presentación de muestras	
- Materiales no utilizables	
- Materiales y aparatos defectuosos	
- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	
- Limpieza de las obras	
- Obras sin prescripciones	
EPÍGRAFE 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	15
- Acta de recepción	
- De las recepciones provisionales	
- Documentación final	
- Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra	
- Plazo de garantía	
- Conservación de las obras recibidas provisionalmente	
- De la recepción definitiva	
- Prórroga del plazo de garantía	
- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	
CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS	18
EPÍGRAFE 1.º. PRINCIPIO GENERAL	18
- Principio general	

	<u>Pag</u>
EPÍGRAFE 2.º: FIANZA	18
<ul style="list-style-type: none"> - Fianzas - Fianza en subasta pública - Ejecución de trabajos con cargo a la fianza - Devolución de fianzas - Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales 	
EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS	19
<ul style="list-style-type: none"> - Composición de los precios unitarios - Precios de contrata. Importe de contrata - 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 	
EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	21
<ul style="list-style-type: none"> - Administración - Liquidación de obras por Administración - Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada - Normas para la adquisición de los materiales y aparatos - Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros - Responsabilidades del Constructor 	
EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	23
<ul style="list-style-type: none"> - Formas varias de abono de las obras - Relaciones valoradas y certificaciones - Mejoras de obras libremente ejecutadas - Abono de trabajos presupuestados con partida alzada - Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados - Pagos - Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía 	
EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS	24
<ul style="list-style-type: none"> - Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras - Demora de los pagos por parte del propietario 	
EPÍGRAFE 7.º: VARIOS.27	
<ul style="list-style-type: none"> - Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra - Unidades de obra defectuosas, pero aceptables - Seguro de las obras - Conservación de la obra - Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario - Pago de arbitrios - Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción 	
B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.	
PLIEGOPARTICULAR	27
CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES	27
EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES	27
<ul style="list-style-type: none"> - Calidad de los materiales - Pruebas y ensayos de los materiales - Materiales no consignados en proyecto - Condiciones generales de ejecución 	
EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES	28
<ul style="list-style-type: none"> - Materiales para hormigones y morteros - Acero - Materiales auxiliares de hormigones - Encofrados y cimbras - Aglomerantes excluido cemento - Materiales de cubierta - Plomo y cinc - Materiales para fábrica y forjados - Materiales para solados y alicatados - Carpintería de taller - Carpintería metálica - Pintura - Colores, aceites, barnices, etc. - Fontanería - Instalaciones eléctricas 	
CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA	35

CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO.

- Condiciones generales
- Replanteo
- Orden de los trabajos
- Movimiento de tierras
- Cimentaciones
- Hormigones
- Morteros
- Encofrados
- Armaduras
- Red de saneamiento
- Estructuras de acero
- Estructuras de madera
- Cantería
- Albañilería
- Cubiertas. Formación de pendiente y faldones
- Cubiertas planas. Azoteas
- Aislamientos
- Solados y alicatados
- Carpintería de taller
- Carpintería metálica
- Pintura
- Instalaciones
- Precauciones a adoptar
- Control de la obra

CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	75
EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE	75
EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA SEGÚN CTE. DB HE	76
EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, LE Y DEL RUIDO (Ley 37/2003)	80
EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN SEGÚN CTE DB SU	81
EPÍGRAFE 5.º: ANEXO 5. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS	85

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES - PLIEGO GENERAL

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Forman parte del contrato, el presupuesto de la obra firmado por ambas parte y el proyecto integro.

Dada la posibilidad de que existan contradicciones en el proyecto. En este la prelación es:

- Memoria.
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Mediciones y Presupuestos.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por

orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II

DISPOSICIONES FACULTATIVAS. PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso

principal esté comprendido en los siguientes grupos:

Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

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 las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.

Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Organizar los trabajos de construcción,

redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra. Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa. Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato. Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra. Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas. Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del proyectista, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación. Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen. Facilitar al director de obra con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido. Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final. Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva. Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra. Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada. Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente

homologados para el cometido de sus funciones.

Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra: Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

Coordinar, junto al proyectista, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

Comprobar, junto al proyectista, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra

ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Corresponde director de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión

del Arquitecto y del Constructor.

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción

preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

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 coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con

el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

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.

EPÍGRAFE 2.º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Obligaciones y Derechos, aparecen como tal recogidas en la LOE y en el Real Decreto 1627/1997, en adelante RD1627/97, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Director de Ejecución de la Obra.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha

oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea

oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Director de Obra o Director de Ejecución de la Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto Director de la Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º

Responsabilidad Civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, aparecen como tal recogidas en la LOE.

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y

demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4.º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de la Ejecución de las Obras podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de las Obras y una

vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite y los defectos de la falta de supervisión del replanteo se deriven.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo acordado entre el Contratista y el Promotor, quedando este último obligado a comunicar fehacientemente a la dirección facultativa, el comienzo de las obras con una antelación mínima de quince días.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la dirección facultativa del comienzo de los trabajos al menos con quince días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación por la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera el director de la ejecución de las obras, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva el director de la ejecución de las obras.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto

se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, en función de las atribuciones que les confiere a cada técnico la

LOE, y dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos: estos documentos se extenderán por duplicado, entregándose: uno, al Ingeniero y otro al Contratista, firmados todos ellos por los dos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irregulables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete a la dirección facultativa, 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 la ejecución de las obras advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción

ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el director de la ejecución de las obras tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al director de la ejecución de las obras una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del director de las obras o, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el director de ejecución de las obras o, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el director de la ejecución de las obras dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5.º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.

- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las

condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, cada uno con las competencias que les sean de aplicación, que se facilitará a la Propiedad.

Esta documentación, junto con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación, constituirá el Libro del Edificio, ha ser encargada por el promotor, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone, al menos, de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.
- Certificado Final de Obras, de acuerdo con el Decreto 462/1971 del Ministerio de la Vivienda.

La documentación del seguimiento de obra será depositada por el director de ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional, o en su caso en la Administración Pública competente.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia y la documentación técnica que lo complementa.
- Relación de los controles realizados, y sus resultados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Las mediciones llevadas a cabo durante la construcción de las obras adjuntas a las certificaciones parciales se entienden valoraciones a buena cuenta y por tanto pendientes de la llevada a cabo como medición definitiva.

Artículo 46.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de la ejecución de las obras a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la LOE)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 47.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 48.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 49.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 50.- 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 Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 51.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese

concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto

Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS - PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL

Artículo 52.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º FIANZAS

Artículo 53.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 54.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo

fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 55.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para

ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 56.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada

el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 57.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 58.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

Todos los costos de ejecución de unidades de obra correspondientes a materiales, mano de obra y maquinaria que son imputables a una unidad de obra en concreto.

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos

anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los costos de ejecución de unidades de obra no imputables a unidades de obra en concreto, sino al conjunto o parte de la obra. Tendremos por este concepto, medios auxiliares, mano de obra indirecta instalaciones y Construcciones provisionales a pie de obra, personal técnico, administrativo y varios.

Estos costos se evaluarán globalmente y se repartirán porcentualmente a todos los costos directos de las respectivas unidades de obra.

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 59.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 60.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 61.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 62.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 63.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 64.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la

exclusiva propiedad de éste; de su guarda y

conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4.º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 65.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 66.- Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

B) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 67.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los

gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor, en concepto de beneficio.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 68.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra

por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, se incrementará en un tanto por ciento, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 69.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 70.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al

Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 71.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 72.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 71 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder

también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º **VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 73.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 74.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los

"Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los

documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 75.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 76.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

1. Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
2. Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada,

deducidos de los similares contratados.

3. Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 77.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 78.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 79.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos

precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6.º INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 80.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 81.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses

de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 82.- No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que

mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el

Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 83.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 84.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el

Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 85.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y

reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 86.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo

anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, ocupación de vía pública, acometidas provisionales vallas publicitarias etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCACIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 87.- El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE.

CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales a utilizar en la obra, incluidos o no incluidos en este Pliego, habrán de observar las siguientes prescripciones:

1. Si las procedencias de materiales fuesen fijadas en los documentos contractuales, el contratista tendrá que utilizarlas obligatoriamente, a menos que haya una autorización expresa del Director de la obra. Si fuese imprescindible a juicio de éste cambiar el origen o procedencia, ello se regirá por lo dispuesto en el art. 34 de las prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares,

presentes en el Capítulo II: Disposiciones facultativas de este Pliego de condiciones.

2. Si por no cumplir las prescripciones del presente Pliego se rechazan los materiales que figuren como utilizables en los documentos informativos, el contratista tendrá la obligación de aportar otros materiales que cumplan las prescripciones, sin que por esto tenga derecho a un nuevo precio unitario.

3. El contratista obtendrá a su cargo la autorización para la utilización de préstamos y se hará cargo además, por su cuenta, de todos los gastos, cánones, indemnizaciones, etc. que se presenten.

4. El contratista notificará a la Dirección de la obra con suficiente antelación las procedencias de los materiales que se proponga utilizar, aportando las muestras y los datos necesarios, tanto por lo que haga referencia a la calidad como a la cantidad.

5. En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en la obra materiales cuya procedencia no haya sido aprobada por el Director.

6. Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán ser de calidad suficiente a juicio del Director de la obra, aunque no se especifique expresamente en el Pliego de Condiciones.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección

Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2.º

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación

se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un

tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por 'grava' o 'árido grueso' el que resulta detenido por dicho tamiz; y por 'árido total' (o simplemente 'árido' cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO_4 , menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la

disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Artículo 6.- Acero.

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos

por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm²) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.

7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8.- Encofrados y cimbras.

8.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

Artículo 9.- Aglomerantes excluido cemento.

9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la

- probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
 - Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

9.2. Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($\text{SO}_4\text{Ca}/2\text{H}_2\text{O}$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

Artículo 10.- Materiales de cubierta.

10.1. Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11.- Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

Artículo 12.- Materiales para fábrica y forjados.

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 Kg./cm²
- L. perforados = 100 Kg./cm²
- L. huecos = 50 Kg./cm²

12.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la EFHE (RD 642/2002).

12.3. Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Artículo 13.- Materiales para solados y alicatados.

13.1. Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.

- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y

duración.

- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueas, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

Artículo 14.- Carpintería de taller.

14.1. Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

Artículo 15.- Carpintería metálica.

15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 16.- Pintura.

16.1. Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
 - Fijeza en su tinta.
 - Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
 - Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
 - Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.
 - Conservar la fijeza de los colores.
 - Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 18.- Fontanería.

Todos los mecanismos de llaves y válvulas serán sometidos a las pruebas de funcionamiento y resistencia de estanqueidad. Para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, deberán ser intercambiables.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas, y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, aún teniendo en cuenta el tiempo de funcionamiento de la instalación.

El número máximo de probetas de ensayo, que podrán extraerse para su destrucción sin derecho a indemnización al fabricante, serán de: Tubos: 1 %; Piezas especiales: 2 %. Si la prueba no conlleva la destrucción del material, el número no estará limitado.

No solamente los gastos de material, sino también los de laboratorio, banco de pruebas y gastos de desplazamiento de la Dirección de Obras a la fábrica, serán de cuenta del Contratista.

El suministrador proporcionará un gráfico en el que se represente la ley que relaciona el caudal con el tiempo de cierre, quedando facultada la Dirección de Obra para rechazar la llave de no considerarse el cierre de la misma.

18.1. Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

18.3. Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.

19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con

formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m²

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO. PLIEGO PARTICULAR

Artículo 20.- Condiciones generales.

20.1. Ejecución de las obras.

Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo a lo especificado en los Planos y en este Pliego de Condiciones y siguiendo las indicaciones de la Dirección Técnica, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

20.2. Obras provisionales.

El contratista ejecutará o acondicionará oportunamente las carreteras, caminos y accesos provisionales necesarios por los desvíos que impongan las obras, en relación con el tráfico general y los accesos de las fincas adyacentes, de acuerdo con lo que se defina en el Proyecto o con las instrucciones que reciba de la Dirección. Los materiales y las unidades de obra necesarios en las citadas

obras provisionales cumplirán todas las prescripciones del presente Pliego, como si fuesen obras definitivas.

Estas obras se abonarán, a menos que en el presente Pliego se diga expresamente lo contrario, con cargo a las partidas alzadas que por tal motivo figuren en el Presupuesto. Caso de que no figurasen se valorarán con los precios del contrato.

Si, a juicio de la Dirección, las obras provisionales no fuesen estrictamente necesarias para la ejecución normal de las obras, no serán abonadas, siendo, por tanto, conveniencia del contratista facilitar o acelerar la ejecución de las obras.

Tampoco serán abonados los caminos de obra, accesos, subidas, puentes provisionales, etc., necesarios para la circulación interior de la obra, para el transporte de materiales a la misma o para los accesos y circulación del personal de la administración y visitas de obra. A pesar de ello, el contratista deberá mantener los mencionados caminos de obra y

accesos en buenas condiciones de circulación.

La conservación durante el término de utilización de estas obras provisionales será a cuenta del contratista.

20.3. Vertederos.

A excepción de una manifestación expresa y contraria en el presente Pliego, la localización de vertederos, así como los gastos que comporte su utilización, serán a cargo del contratista.

Los diferentes tipos de material que se precise eliminar (cimientos, subterráneos, etc.) no serán motivo de sobreprecio, por considerarse incluidos en los precios unitarios del contrato.

El Director de la obra podrá autorizar vertederos en las zonas bajas de las parcelas, con la condición de que los productos vertidos sean tendidos y compactados correctamente. Los gastos del citado tendido y compactación de los materiales serán a cuenta del contratista, por considerarse incluidos en los precios unitarios.

20.4. Servidumbres y servicios afectados.

Lo relativo a las servidumbres existentes se regirá por lo que se estipula en el Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

A este efecto, también se considerarán servidumbres relacionadas en el Pliego de Prescripciones las que aparezcan definidas en los Planos del proyecto.

A pesar de todo, el contratista tendrá la obligación de realizar los trabajos necesarios para la localización, protección o desvío de los servicios afectados de poca importancia, si los hay, y que la Dirección considere conveniente realizar para la mejora del desarrollo de las obras. Estos trabajos serán de pago al contratista, ya sea con cargo a las partidas alzadas existentes a tal efecto en el Presupuesto o bien por unidad de obra, mediante la aplicación del Cuadro de Precios. Faltando éstos, se regirá por lo que se establece en el art. 59 del Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

20.5. Conservación de las obras.

Se define como conservación de la obra el conjunto de trabajos de vigilancia, limpieza, acabado, mantenimiento y reparación y todos los que sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y

limpieza. La citada conservación se extiende a todas las obras ejecutadas bajo el mismo contrato.

Además de lo prescrito en el presente artículo, ello se regirá por lo dispuesto en el art. 39 del Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

El presente artículo será de aplicación desde la fecha de inicio de las obras hasta la recepción definitiva. Todos los gastos originados por este concepto serán a cuenta del contratista.

Será a cargo del contratista la reposición de los elementos que se hayan deteriorado o que hayan sido objeto de robo. El contratista deberá tener en cuenta en el cálculo de su proposición económica los gastos correspondientes a la vigilancia, las reposiciones citadas o los seguros que sean convenientes. Se tendrán en cuenta especialmente los seguros contra incendios y actos de vandalismo durante el período de garantía, ya que se entienden incluidos en el concepto de guardería a cuenta del contratista.

20.6. Existencia de tráfico durante la ejecución de las obras de urbanización

La existencia de viales que sea preciso mantener en servicio durante la ejecución de las obras no será motivo de reclamación económica por parte del contratista. Este programará la ejecución de las obras de manera que las interferencias sean mínimas y, si conviene, construirá los desvíos provisionales que sean necesarios, sin que ello sea motivo de incremento del precio del contrato. Los gastos ocasionados por los anteriores conceptos y por la conservación de los viales de servicio citados se consideran incluidos en el precio del contrato, y en ningún momento podrán ser objeto de reclamación. Caso de que lo expuesto anteriormente implique la necesidad de ejecutar determinadas partes de la obra por fases, éstas serán definidas por la Dirección de Obra, y el posible costo adicional se considerará, como en el apartado anterior, incluido en los precios unitarios.

20.7. Interferencias con otros contratistas.

El contratista programará los trabajos de manera que durante el período de ejecución de las obras sea posible ejecutar trabajos de

jardinería y obras complementarias, como la ejecución de redes eléctricas, telefónicas u otros trabajos. En este caso, el contratista cumplirá las órdenes de la Dirección de Obra, para delimitar las zonas con unidades de obra totalmente acabadas, y efectuar los trabajos complementarios citados. Los posibles gastos motivados por eventuales paralizaciones o incrementos de costo debidos a la mencionada ejecución por fases, se considerarán incluidos en los precios del contrato y no podrán ser objeto de reclamación en ningún caso.

20.8. Existencia de servidumbres y servicios.

Cuando sea necesario ejecutar determinadas unidades de obra en presencia de servidumbres de cualquier tipo o de servicios anteriores que fuera necesario respetar, o bien cuando se realice la ejecución simultánea de las obras y la sustitución o reposición de servicios afectados, el contratista estará obligado a disponer las medidas adecuadas para la ejecución de los trabajos, a fin de evitar la posible interferencia y el riesgo de accidentes de cualquier tipo.

El contratista solicitará a las diferentes entidades suministradoras o a los propietarios de servicios los planos de definición de la posición de los mismos, y localizará y descubrirá las tuberías de servicios enterradas mediante trabajos de excavación manual. Los gastos o las disminuciones de rendimiento originadas se considerarán incluidos en los precios unitarios y no podrán ser objeto de reclamación.

20.9. Desvío de servicios.

Antes de comenzar las excavaciones, el contratista, basado en los planos y datos de que disponga o mediante la visita a los servicios, si es factible, habrá de estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerar la mejor manera de ejecutar los trabajos para no deteriorarlos y señalar los que, en último caso, considere necesario modificar.

Si el Director de Obra se muestra conforme, solicitará de la empresa u organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones. Estas operaciones se pagarán mediante factura. En caso de existir una partida para abonar los citados trabajos,

el contratista tendrá en cuenta, en el cálculo de su oferta económica, los gastos correspondientes a los pagos por administración, ya que se abonará únicamente el importe de las facturas.

A pesar de todo, si con el fin de acelerar las obras las empresas interesadas recaban la colaboración del contratista, éste deberá prestar la ayuda necesaria.

20.10. Control de las obras.

Por cuenta del contratista, y hasta el uno por ciento (1%) del importe del presupuesto, se abonarán las facturas del laboratorio dictaminado por el Director de Obra para la realización del control de calidad, según el esquema aprobado por éste.

El laboratorio encargado de este control de obra realizará todos los ensayos del programa, previa solicitud de la Dirección Facultativa.

-. A criterio de la Dirección Facultativa se podrá ampliar o reducir el número de controles, que se pagarán siempre a partir de los precios unitarios aceptados.

-. Los resultados de cada ensayo se comunicarán simultáneamente a la Dirección Facultativa de las obras y a la empresa constructora. En caso de resultados negativos se anticipará la comunicación telefónicamente, a fin de poder tomar las medidas necesarias con urgencia.

Artículo 21.- Replanteo.

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director de las mismas, hará las comprobaciones que crea necesarias al replanteo realizado por el Contratista.

Del resultado de este replanteo, una vez realizadas las comprobaciones antedichas, se levantará acta que suscribirán el Ingeniero Director y el Contratista.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos de referencia, señales y mojones. Si en el transcurso de las obras sufrieran deterioros o destrucciones, serán a su cargo los gastos de reposición y comprobación.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen en los replanteos, incluso los ocasionados al verificar los replanteos parciales que exija el curso de las obras.

Artículo 22.- Orden de los trabajos.

El contratista deberá seguir en la ejecución de las obras, el orden de trabajos previamente aprobado por el Ingeniero Director, debiendo extremar las precauciones para causar los mínimos perjuicios a terceras personas, corriendo a su cargo cuantos gastos se originen por este concepto.

Artículo 23.- Movimiento de tierras.

23.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

23.1.1. Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias,

para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

23.1.2. Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

23.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

23.2.1. Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su

resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

23.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

23.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

23.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

23.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2° C.

23.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 24.- Cimentaciones.

24.1. Reconocimiento general del suelo.

Con anterioridad a la ejecución de las obras y mediante los trabajos adecuados se reunirá toda la información posible proveniente de la observación de las zonas vecinas, del estado de las edificaciones adyacentes, corrientes de agua, etc., y tomando datos en general de toda clase de circunstancias que puedan posteriormente facilitar y orientar los trabajos que habrán de realizarse en el momento del reconocimiento del terreno.

24.2. Resistencia de los terrenos.

El Ingeniero Director, según su criterio técnico y después de los reconocimientos y ensayos del terreno que considere necesarios, escogerá en cada caso la presión admisible que crea adecuada, fijando también el asentamiento máximo tolerable.

24.3. Tipos de cimientos.

La dirección facultativa comprobará que la cimentación se realice en la forma, medida, dosificación y manera particular de ejecución que indiquen los planos y el Pliego de Condiciones; con las longitudes, forma, separaciones, diámetros, número de barras y secciones que figuren en los planos. Los recubrimientos, anclajes y montajes se ajustarán a las normas vigentes.

Las zapatas y zanjas tendrán la forma, medidas y cotas fijadas en los planos de obra.

Antes de hormigonar, el contratista comprobará que las capas de asentamiento de la cimentación estén perfectamente niveladas y limpias.

24.4. Ensayos.

Si el director facultativo de la obra lo considera conveniente, se exigirá un certificado de un Laboratorio Oficial que garantice la calidad del acero utilizado.

Asimismo, dará instrucciones sobre la ejecución en la obra del ensayo de doblados/doblado descrito en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Artículo 25.- Hormigones.

25.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

25.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del

hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

25.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

25.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

25.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un

metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

25.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

25.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la

fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

25.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

25.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

25.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la

superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado...
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

25.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y

aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 26.- Morteros.

26.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

26.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

26.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 27.- Encofrados.

27.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y

sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10
- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	
Parciales	20
Totales	40
- Desplomes	
En una planta	10
En total	30

27.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

27.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al

descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

27.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 28.- Armaduras.

28.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

28.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo 29 Red de saneamiento.

29.1. Red de saneamiento vertical

La red de saneamiento vertical o de bajantes de desagües comprende los siguientes elementos:

- Red horizontal de desagües de aparatos.
- Bajantes fluviales, fecales y de aguas con grasa o jabonosas.

El trazado de la red será lo más sencillo posible para conseguir una circulación normal por el efecto de la gravedad. Será una red estanca y no presentará exudaciones.

La red estará permanentemente sujeta a los paramentos y con espacio suficiente para absorber las dilataciones normales del material.

Los elementos de sujeción se colocarán en las copas de las tuberías correspondientes. Las tuberías serán todas de marcas reconocidas.

Todos los aparatos sanitarios se ejecutarán según lo especificado en las NTE-ISS.

29.2. Red de saneamiento horizontal

Comprende las conducciones que recorren las aguas pluviales, negras o fecales, con grasa o jabonosas, para conducir las a la red general de alcantarillado del Polígono Industrial.

Los materiales a emplear en la tubería, que se encontrarán definidos en el Proyecto,

podrán ser hormigón, cemento, gres, fundición, fibrocemento o cloruro de polivinilo, debiendo ser todas de marcas reconocidas y sancionadas en la práctica.

Las zanjas serán tales que la tubería vaya enterrada a las cotas indicadas en el Proyecto o a la que indique el director facultativo de la obra.

Una vez abiertas las zanjas que alojarán la conducción, se instalará sobre una solera de diez centímetros (10 cm) de hormigón HA-25/B/40, con la pendiente adecuada, a fin de construir un lecho rígido.

29.2.1. *Canalones.*

Son piezas de chapa galvanizada que tienen por función la conexión de las bajantes de aguas pluviales con el plano superficial de la cubierta, de manera que resuelven la estanqueidad de la unión entre ambos elementos, no permitiendo la obstrucción por elementos extraños y estando provistos de sifón. Se ejecutarán según lo dispuesto en la NTE-QTG.

Artículo 30 Estructuras de acero.

30.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

30.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

30.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

30.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

30.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

30.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

30.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 31 Estructura de madera.

31.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

31.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

31.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

31.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm. y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

31.5 Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

31.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

31.7 Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

Artículo 32. Cantería.

32.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad,...etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

• Chapados

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada,...etc.

• Mampostería

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

• Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación

se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

• Sillerías

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

• Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canchillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

32.2 Componentes.

• Chapados

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

• Mamposterías y sillarejos

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

• Sillerías

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

• Piezas especiales

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.

- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

32.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

32.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

32.5 Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.

- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

32.6 Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

32.7 Medición.

Los chapados se medirán por m² indicando espesores, ó por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Los solados se medirán por m².

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes,...etc.

32.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

Artículo 33.- Albañilería.

33.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de más de 3,5 m. de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán

las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

33.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

33.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

33.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

33.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el

precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

33.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

33.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una

segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla

fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

33.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

33.9. Paneles sándwich.

Este es el término empleado para denominar los cerramientos interiores y falsos techos de aquellas dependencias que así quede indicado en los planos.

Las caras de los paneles serán de chapa de acero con acabado galvanizado y lacado con pinturas especiales de tipo plástico en las caras que dan al exterior. Entre tales chapas se sitúa una plancha, de espesor variable, de espuma rígida de poliuretano con una densidad de treinta y dos (32) Kg/m³, y un coeficiente de conductividad térmica de 0,03.

Los paneles empleados tendrán una anchura útil de novecientos cincuenta (950) mm, y una longitud máxima de ocho mil quinientos (8.500) mm.

La calidad de chapas metálicas y aislantes deben estar garantizadas.

Artículo 34. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

34.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

34.2 Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y

ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

34.3 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

34.4 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- **Formación de pendientes.** Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) **Cerchas:** Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre

los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 35. Cubiertas planas. Azoteas.

35.1 Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

35.2 Condiciones previas.

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

35.3 Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

35.4 Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su

permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

35.5 Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la

superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

35.6 Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

35.7 Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

Artículo 36. Aislamientos.

36.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

36.2. Componentes.

A. Aislantes de corcho natural aglomerado.

Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

B. Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:

B.1. Fieltros ligeros:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado.
- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio.
- Con papel alquitranado.
- Con velo de fibra de vidrio.

B.2. Mantas o fieltros consistentes:

- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio.
- Con velo de fibra de vidrio.
- Hidrofugado, con velo de fibra de

vidrio.

- Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC

B.3. Paneles semirrígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

B.4. Paneles rígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
- Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
- Con un complejo de oxiasfalto y papel.
- De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

C. Aislantes de lana mineral.

C.1. Fieltros:

- Con papel Kraft.
- Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
- Con lámina de aluminio.

C.2. Paneles semirrígidos:

- Con lámina de aluminio.
- Con velo natural negro.

C.3. Panel rígido:

- Normal, sin recubrimiento.

- Autoportante, revestido con velo mineral.
 - Revestido con betún soldable.
- D. Aislantes de fibras minerales.
- Termoacústicos.
 - Acústicos.
- E. Aislantes de poliestireno.
- Poliestireno expandido:
- Normales, tipos I al VI.
 - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
 - Poliestireno extruido.
- F. Aislantes de polietileno.
- Láminas normales de polietileno expandido.
 - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o -ignífugas.
- G. Aislantes de poliuretano.
- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
 - Planchas de espuma de poliuretano.
- H. Aislantes de vidrio celular.
- I. Elementos auxiliares:
- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
 - Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
 - Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
 - Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
 - Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
 - Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
 - Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.

- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

36.3 Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

36.4 Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

36.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

36.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

36.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los

aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Artículo 37.- Solados y alicatados.

37.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.3 confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

37.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

37.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que

expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 38.- Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la

inmersión.

- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero ira sin cantar y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantar permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peñacera serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

Artículo 39.- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 40.- Pintura.

40.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y

condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

40.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:
Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado

final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

40.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 41.- Instalaciones.

41.1. Condiciones generales.

Las siguientes condiciones facultativas se refieren a la instalación de la siguiente maquinaria:

- Maquinaria de elaboración

- Instalación frigorífica y cerramientos interiores a base de panel

- Instalación eléctrica de Baja Tensión

- Instalación eléctrica de Alta Tensión

Condiciones:

- Las casas instaladoras deberán garantizar un efectivo servicio post-venta de sus máquinas.

- Se instalará solamente maquinaria que permita ampliaciones fáciles, a excepción de los casos en que ello sea imposible por las peculiaridades de la instalación.

- No se admitirá ninguna maquinaria que no ofrezca por lo menos un año de garantía. La garantía abarcará a todo defecto de fabricación o defectuosa

- Únicamente será objeto del presente Pliego de Condiciones, la maquinaria e instalaciones detalladas en la Memoria y Presupuesto del presente Proyecto.

Las respectivas firmas instaladoras de cada una de las máquinas o elementos consignados en el epígrafe anterior, deberán responsabilizarse íntegramente del suministro, embalaje, transporte, colocación, montaje y puesta en marcha de las mismas, incluyendo el material que para cada tipo de instalaciones queda reseñado en los documentos Memoria y Presupuestos del presente Proyecto.

Las casas instaladoras se encargarán cuando proceda, de la instrucción del personal encargado, del manejo de las distintas instalaciones.

Los plazos de montaje se fijarán en el contrato con las respectivas firmas instaladoras a partir de la recepción provisional de las obras. Cada plazo no será, en ninguno de los casos, superior a dos meses.

En el caso que no posean un determinado tipo de maquinaria, el Director de Obras se reservará el derecho de sustituir la máquina en cuestión por otra de igual o mejor calidad, haciendo una revisión de precios por ambas partes.

Las conexiones de agua, electricidad, etc., entre las distintas máquinas y las correspondientes instalaciones generales, corren también por cuenta de las casas suministradoras.

Durante la ejecución de los trabajos de montaje e instalación, las casas suministradoras quedan obligadas a someterse a todas las verificaciones que solicite el Director de las Obras.

Una vez terminadas las distintas instalaciones, el conjunto será puesto en marcha por los respectivos montadores que darán las instrucciones necesarias para su manejo y control al personal encargado del mismo. La terminación de la instalación será certificada a petición de las casas comerciales por la Dirección de Obra.

Después de un período suficiente para que las instalaciones estén a punto, se procederá a los ensayos que verifiquen las garantías de las casas instaladoras, continuándose tales ensayos durante el tiempo necesario para que quede palpablemente demostrado el buen funcionamiento.

Una vez terminadas las pruebas de funcionamiento y si dichos ensayos son satisfactorios, se procederá a la recepción provisional.

Caso de no ser satisfactorias las pruebas de funcionamiento, la recepción provisional no se llevará a cabo hasta que la firma instaladora haya subsanado los defectos encontrados, cuya reparación se llevará a cabo en un plazo máximo de 15 días.

Si por mal funcionamiento el Director considera conveniente el cambio de una máquina por otra, la casa suministradora facilitará la nueva maquinaria, concertándose entre ambos el precio de la nueva máquina.

La recepción definitiva se llevará a cabo cuando finalicen los respectivos plazos de garantía a que se hizo referencia para cada tipo de máquina o instalación. Durante este período las firmas instaladoras mantendrán en perfecto estado todas las instalaciones y reemplazarán a sus expensas todos aquellos elementos que fueran defectuosos por vicio de construcción o montaje, incluso si estos defectos no hubiesen sido reconocidos durante los ensayos previos a la recepción provisional. No están comprendidos en esta obligación los trabajos de entretenimiento normal ni los defectos o averías que sean consecuencia del uso anormal o defecto de entretenimiento.

Las distintas firmas instaladoras deberán presentar presupuesto detallado de las distintas instalaciones proyectadas. El pago de las instalaciones se efectuará de la manera

que se especifique en los contratos correspondientes.

41.2. Maquinaria de elaboración.

El número de máquinas necesarias, sus características y disposición serán las que se indican en la memoria del presente Proyecto.

Su instalación corre a cargo de las casas suministradoras debiendo estas atenerse al orden, disposición y distancias marcadas en el plano de Planta General incluido en el Documento Planos.

41.3. Instalación eléctrica.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de las instalaciones para la distribución de energía eléctrica, cuyas características técnicas están especificadas en este Proyecto.

La presente instalación será ejecutada por empresa o instalador autorizado rigiéndose principalmente por lo especificado en:

a) “Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía” según Decreto de 12 de marzo de 1954 (BOE del 15-10-54).

b) Según los casos, reglamento sobre “Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión” aprobado por Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE n.º 311 de 27-12-68); Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre (BOE n.º 242 de 9-10-73)

c) “Reglamento sobre Centrales Generadoras y Estaciones de Transformación” 23-2-49 (BOE del 10-4-49) con las modificaciones indicadas según O.M. del 11-3-71 (BOE n.º 66 del 18-3-71).

d) Normativas específicas de la Delegación Provincial de Industria y Energía.

El contratista deberá poseer la documentación de montaje, que como mínimo será la siguiente:

1. Plano de caseta de transformación con planta y secciones para la correcta
2. Plano de distribución eléctrica en B.T. y esquema eléctrico.

Las obras de la instalación eléctrica a realizar descritas en el presente Proyecto y presupuestada en el capítulo correspondiente consisten en lo siguiente:

A) Instalación de un centro de transformación en caseta prefabricada: suministro de materiales a pie de obra,

excavación, "base", tomas de tierra, montaje de la caseta y pruebas de funcionamiento.

B) Distribuciones enterradas de baja tensión: suministro de materiales a pie de obra, excavación y enterrado de los cables, fijación de los mismos a los elementos constructivos y conexiones.

C) Red interior de Baja Tensión.

A. CONDICIONES PARTICULARES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

A.1. Calidad de los materiales.

A.1.1. Obra Civil.

El edificio destinado a alojar en su interior las instalaciones será una construcción prefabricada de hormigón modelo EHC-4T1D.

De acuerdo con la Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

La base del edificio será de hormigón armado con un mallazo equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio.

Todos los elementos metálicos del edificio que están expuestos al aire serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o llevarán el tratamiento protector adecuado que en el caso de ser galvanizado en caliente cumplirá con lo especificado en la RU.-6618-A.

A.1.2. Aparamenta de Alta Tensión.

Las celdas a emplear serán de la serie SM6 de Merlin Gerin, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 307 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conectarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

A.1.2.1. Características constructivas.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de apartamento bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE 20099.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos:

- a) Compartimento de aparellaje.
 - b) Compartimento del juego de barras.
 - c) Compartimento de conexión de cables.
 - d) Compartimento de mandos.
 - e) Compartimento de control.
- que se describen a continuación.

a) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF₆ y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CEI 298-90. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil. La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serán canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 KA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

b) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexionadas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

c) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán simplificadas para cables secos y termorretráctiles para cables de papel impregnado.

d) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

A.1.2.2. Características eléctricas.

24 KV.

- Nivel de aislamiento:

a) a la frecuencia industrial de 50 Hz 50 KV ef. 1mn.

b) a impulsos tipo rayo 125 KV cresta.

- Intensidad nominal funciones línea 400 A.

- Intensidad nominal otras funciones 200/400 A.

- Intensidad de corta duración admisible 16 KA ef. 1s.

A.1.2.3. Interruptores-seccionadores.

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 KA cresta.

- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.

- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.

- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 12.5 KA ef.

A.1.2.4. Cortacircuitos-fusibles.

En el caso de utilizar protección ruptor-fusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos del Centro de Transformación del Anejo Instalación Eléctrica. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

A.1.2.5. Puesta a tierra.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

A.1.3. Transformadores.

El transformador a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, en baño de aceite, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

La colocación del transformador se realizará de forma que éste quede correctamente instalado sobre las vigas de apoyo.

A.1.4. Equipos de Medida.

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificada en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardando las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

A.1.4.1. Contadores.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en el apartado del Anejo Instalación Eléctrica dedicado al centro de transformación.

A1.4.2. Cableado.

La interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida y el equipo o módulo de contadores se realizará con cables de cobre de tipo termoplástico (tipo EVV-0.6/1KV) sin solución de continuidad entre los transformadores y bloques de pruebas.

El bloque de pruebas a instalar en los equipos de medida de 3 hilos será de 7 polos, 4 polos para el circuito de intensidades y 3 polos para el circuito de tensión, mientras que en el equipo de medida de 4 hilos se instalará un bloque de pruebas de 6 polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de 4 polos para el de tensiones, según norma de la compañía NI 76.84.01.

Para cada transformador se instalará un cable bipolar que para los circuitos de tensión tendrá una sección mínima de 4 mm², y 6 mm² para los circuitos de intensidad.

La instalación se realizará bajo un tubo flexo con envolvente metálica.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa.

A.2. Normas de ejecución de las instalaciones.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo

caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de SEVILLANA-ENDESA.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

A.3. Pruebas reglamentarias.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

A.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

A.4.1. Prevenciones generales.

1)- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

2)- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

3)- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

4)- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de

transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5)- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6)- Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

7)- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario.

También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

A.4.2. Puesta en servicio.

8)- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red.

9)- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

10)- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

11)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la

12)- A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía

suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

13)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

A.4.3. Prevenciones especiales.

14)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

15)- No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma.

16)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

B. CONDICIONES PARTICULARES DE REDES SUBTERRÁNEAS EN B.T.

Trazado.- El trazado será, en la medida de lo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos y fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, especificando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para rectificar o confirmar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Apertura de zanjas.- Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán 60 cm de profundidad y 40 cm de anchura para canalizaciones de baja tensión bajo acera.

Zanja.- Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda agrupe cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Cable directamente enterrado.- En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocara el cable.

Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizara o lavara convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deberán estar enterrados a profundidad no inferior a 60 cm, excepción hecha de los que atraviesen terrenos rocosos.

Salvo casos especiales, los eventuales obstáculos deberán ser evitados, pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deberán tener una protección (ladrillos, medias canas, tejas, losa de piedra, etc. formando bovedilla) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

Cruzamientos y paralelismos.- En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos el diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,5 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se deberá mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m para gasoductos
- 0,30 m para otras conducciones

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas, la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre si no debe ser inferior a:

a) 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm; dicho mínimo se reduce a 1 m en el caso de que el tramo de conducción interesada este contenida en una protección de no mas de 100 m.

b) 1 m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamientos entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de

telecomunicación subterráneas, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada cable no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente deberá estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores en los cables de las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en los casos de paralelismo.

Dicho tubo de hierro deberá estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

Tendido de cables.- Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. Y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso, el radio de curvatura del cable no podrá ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada cable.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabestrantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes, ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; sólo de manera excepcional se autorizará a desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta por una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable de la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraron.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de proceder a su reparación.

El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

a) Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

b) Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. o las tres fases y el neutro de B.T. se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Una vez tendido el cable los tubos se taparan con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

Protección mecánica.- Las líneas eléctricas subterráneas deberán estar

protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello, se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm por cada cable que se añada en la misma capa horizontal. Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

Señalización.- Todo cable o conjunto de cables deberá estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjunto de cables de categoría de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

Identificación.- Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre de fabricante, año de fabricación y sus características.

Cierre de zanjas.- Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual y para el resto deberá utilizarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de la operación, y por tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

Las cargas y transporte a vertederos de las tierras sobrantes están incluidos en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

Puesta a tierra.- Si los cables son unipolares, la puesta a tierra podrá ser realizada en un solo extremo, con tal de que el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas de cable.

Montajes diversos.- La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deberá realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

C. RED INTERIOR DE BAJA TENSIÓN.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.

- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo. 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarían la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda

exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13, Art. 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16, Art. 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberán instalar de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes. Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0, 1, 2, 3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

41.4. Instalación frigorífica.

En todo lo referente a la Instalación Frigorífica y sala de máquinas, se tendrá en cuenta el vigente “Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas”, aprobado por R.D. 3099/1977 de 8 de septiembre de 1977 (BOE 6-12-77), y sus Instrucciones Complementarias aprobadas por Orden de 24 de enero de 1978 (BOE 3-278). Así como el Real Decreto 394/1979, de 2 de febrero, por el que se modifica el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

Los compresores, evaporadores, motores, automatismos, aparatos de medida y, en general todos los elementos precisos para el buen funcionamiento de las instalaciones, se ajustarán a las características expuestas para cada uno de ellos en la Memoria y Planos del presente Proyecto y serán tales que con su colocación se garantice la adecuada marcha de las instalaciones.

La instalación correrá a cargo de las casas suministradoras, debiendo estas atenerse al orden, disposición y distancias marcadas en los planos correspondientes.

Cualquier elemento de un equipo frigorífico deberá ser proyectado, construido y ajustado de manera que cumpla las prescripciones señaladas en el vigente “Reglamento de Aparatos a Presión”.

En cuanto a las condiciones de los materiales empleados en las instalaciones y condiciones de montaje de éstas, así como en las protecciones de las mismas se atenderá al Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas”.

Las instalaciones que se lleven a cabo por las firmas instaladoras del equipo frigorífico, comprenderán el suministro, embalaje, transporte, colocación, montaje y puesta en marcha del material que queda reseñado en la Memoria y Presupuesto del presente Proyecto y ateniéndose a las indicaciones de los correspondientes planos.

El montaje de las Instalaciones será a cargo del personal instalador autorizado, el cual se atenderá a las Reglamentación, así como cuantas disposiciones sean requeridas por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

La firma instaladora se responsabilizará asimismo de la instrucción del personal encargado del manejo de la instalación.

Exigirá también a la casa instaladora el suministro de la primera carga de aceites, grasas y fluidos frigoríficos, así como serán de su cuenta todos los gastos suplementarios para los primeros ensayos, tales como: personal, aceite, grasas, material e instrumental, exceptuándose agua y electricidad.

La puesta en servicio de la instalación sólo se llevará a cabo una vez obtenida la autorización por parte de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

El usuario de la instalación se comprometerá a observar cuantos requisitos se quieran en el Reglamento, tales como, personal competente encargado del funcionamiento, y de la conservación de las instalaciones, libro de registro legalizado donde consten fechas de pruebas, revisiones, nombre del instalador, fecha de las instalaciones, modificaciones y reparaciones efectuadas o inspecciones de la administración.

La sala de máquinas cumplirá lo preceptuado en la I.C. 007. En el interior y exterior de ésta figurará un cartel con las siguientes indicaciones:

a) Instrucciones claras y precisas para el paro de la instalación en caso de emergencia.

b) Nombre, dirección y teléfono de la persona encargada y del taller o talleres para solicitar asistencia.

c) Dirección y teléfono del servicio de bomberos más próximo.

Se utilizará el refrigerante R-134a. La alimentación de los diferentes aparatos de transmisión de frío se realizará por expansión directa en los diferentes circuitos.

Para los equipos de compresión con más de 3 Kg de carga de refrigerante, éste deberá ser introducido en el circuito a través del sector de baja tensión.

El almacenamiento de refrigerante en la sala de máquinas no superará el 20% de la carga de la instalación, sin exceder de 150 Kg, y siempre en botellas reglamentarias para el transporte de gases licuados a presión.

Las purgas de aire y de aceite de engrase de compresores acumulados en el circuito, estarán dispuestas de modo que su operación pueda efectuarse descargando en recipientes

con agua o líquidos que absorban el refrigerante o indiquen su presencia.

Los líquidos residuales contaminados con aceite o fluido frigorífico no serán vertidos directamente al alcantarillado, sino que serán recogidos por la empresa suministradora de los mismos para ser tratados adecuadamente.

En cuanto a ejecución de uniones, esquinas techos y suelo será tal que no se produzcan pérdidas de calor superiores a las estimadas en el anejo de instalación.

En cualquier caso los materiales y las soluciones adoptadas vendrán garantizadas por la casa instaladora y su bondad vendrá sancionada por la práctica.

Las puerta isoterma de la cámara frigorífica llevará un dispositivo de cierre que permita su apertura, tanto desde fuera como desde dentro.

Se instalará un detector de fugas en la zona en la que exista la máxima carga del fluido frigorígeno, la cual avisará de manera visible y audible sobre cualquier fuga de refrigerante.

Los circuitos eléctricos de alimentación a la instalación frigorífica se dispondrán de manera que la corriente se establezca o interrumpa independientemente de la alimentación de otras partes de la instalación.

41.5. Fontanería.

41.5.1. Condiciones generales.

La instalación de fontanería quedará definida por la red que conecte la general de abastecimiento a los puntos de consumo. En los planos se especificará el esquema de la red de la instalación, la longitud de los tramos y su diámetro, materiales, llaves, etc.

Los tubos, de cualquier clase o tipo, serán perfectamente lisos, de sección circular y bien calibrados, con generatrices rectas o con la curva que les corresponde en los codos o piezas especiales. No se admitirán los que presenten ondulaciones o desigualdades mayores de cinco milímetros (5 mm), ni rugosidades de más de dos milímetros (2 mm) de grueso. En los diámetros interiores se admitirá una tolerancia del uno y medio por ciento (1,5 %) de menos, y del cuatro por ciento (4%) de más y, en el grueso de las paredes la tolerancia será de un diez por ciento (10%).

Se emplearán preferentemente grifos del tipo de presión o aquellos donde la

obtención se ejecuta gradualmente, para evitar el efecto dinámico producido por el cierre brusco.

La colocación de contadores se ajustará a las Normas que dicte la Compañía Suministradora. Se usarán contadores contruidos con materiales de larga duración, en estos montajes.

La toma de agua fría y caliente de la tubería de cobre protegida a los grifos de cada servicio, se hará mediante racores de latón para evitar los efectos de las dilataciones. No se permitirá en ningún caso soldar directamente.

Las tuberías serán verticales u horizontales y se fijarán con bridas a los soportes. Las bridas estarán perfectamente alineadas y colocadas, de manera que el tubo que se sujete quede en las condiciones de alineación requeridas. No se tolerará el empleo de suplemento en los agarres, y las tuercas deberán estar convenientemente apretadas.

Cada ramal comprendido entre dos llaves, se probará recién acabado bajo una presión de quince atmósferas (15 Ats), conseguida mediante bombas. La prueba durará quince minutos (15') y la presión será invariable durante este tiempo.

Si es necesaria la instalación de una batería de contadores, se construirá con tubo de hierro galvanizado, a fin de darle rigidez. Los contadores deberán quedar instalados de manera que permitan una fácil lectura, reparación o sustitución.

41.5.2. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería está colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

41.5.3. Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Artículo 42.- Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Artículo 43.- Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto.

**CAPITULO VII
ANEXOS- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

EPÍGRAFE 1.º

ANEXO 1

INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -

Ver cuadro en planos de estructura.

2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -

Ver cuadro en planos de estructura.

4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA

Quando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Quando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. Resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a

emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. Se realizarán los ensayos de identificación mencionados en

los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):.

EPÍGRAFE 2.º

ANEXO 2

CÓDIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:
Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor

y las radiaciones.

- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

1 Construcción

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.

1.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

1.2 Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra

ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

1.2.1 Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendándose a los detalles constructivos correspondientes.

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre cerramientos, atendándose a los detalles constructivos correspondientes.

1.2.2 Condensaciones

Si es necesaria la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

1.2.3 Permeabilidad al aire

Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

1.3 Control de la obra terminada

En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

HE 2-RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los *edificios* dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el *bienestar térmico* de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. 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*.

HE 3-EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

3 Productos de construcción

3.1 Equipos

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2:

Tabla 3.1 Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	-

70	-	84	84
80	92	-	-
100	-	116	116
125	139	-	-
150	-	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Tabla 3.2 Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

3.2 Control de recepción en obra de productos

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen

de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

3.3 Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la

periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

EPIGRAFE 3.º
ANEXO 3

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003). DECRETO 3/ 1995 DE CASTILLA Y LEÓN, DE 12 DE ENERO.

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán

de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

- Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

- Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

- Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4.º

ANEXO 4

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN CTE DB SU.

Para cumplir las exigencias establecidas en el Documento Básico SU-Seguridad de Utilización, se debe indicar en el Plan de Control que se habrá de ejecutar la obra

según lo indicado en el Proyecto de Ejecución, atendiendo a lo señalado en cada una de las Secciones que componen dicho DB SU.

EPÍGRAFE 5.º

ANEXO 5

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES. R.D. 2267/2004.

INTRODUCCIÓN

I Criterios generales de aplicación

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.

Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia.

II Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

III Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.

Este DB establece las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican.

No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su resistencia al fuego no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”. Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNEEN 1158:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”.

Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la

norma correspondiente. “Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo”.

IV Laboratorios de ensayo

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de

combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado 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 la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), 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)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican 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

umentar 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 que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

A. Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a

posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

B. Equipo específico (BIE)

Será del tipo especificado, con el total de componentes, en la Regla Técnica de CEPREVEN RT2-BIE, con las siguientes puntualizaciones

- Racores serán de aleación de aluminio.
- Los 20 m de manguera irán colocados en devanadera circular construido en pletina o tubo de acero cromado.
- La lectura del manómetro será entre 0 y 12 kg/cm².
- La caja será para montar en superficie y tendrá el cerco del cristal frontal cromado.
- La válvula será P.N. 10, de asiento y volante y construcción todo bronce.

4.-CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 103 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Proyectista, comprometiendo al primero a vincular al contratista adjudicatario de la obra a que conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

Burgos, 30 de agosto de 2014

Fdo: La alumna de grado en Ingeniería Agrícola y edio Rural
M^a Cristina Martínez Mayora

MEDICIONES

ÍNDICE MEDICIONES

1. Movimiento de tierras y excavaciones.....	1
2. Cimentación estructura y cubierta.....	2
3. Electricidad.....	8
4. Ventilación y refrigeración.....	14
5. Calefacción.....	13
6. Fontanería	16
7. Sistemas de alimentación.....	18
8. Instalaciones auxiliares.....	18
9. Gestión de residuos.....	18
10. Protección contra incendios.....	19
11. Seguridad y salud.....	19

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES							
1.1.1	M3 EXC.DESM.,TRANSP.TERRAP.<700m Excavación de desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 700 metros. Volumen medido en estado natural.						
	Retirada tierra vegetal	1	120,00	20,00	0,30	20,00	
							720,00
1.1.2	M3 EXC AV. MECAN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos. Cimentación						
	C1	1	12,91	0,40	0,40	2,07	
	C2 y C3	42	3,35	0,40	0,40	22,51	
	C4	1	7,79	0,40	0,40	1,25	
	C5	2	3,47	0,40	0,40	1,11	
							26,94
1.1.3	M3 EXCAV. POZOS A MAQUINA EN TERRENO COMPACTO 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.						
	ZA	38	2,60	2,60	0,80	205,50	
	ZB	7	1,65	1,65	0,75	14,29	
							219,79
1.1.4	Estudio geotécnico solar 1000-2000 m ² Estudio geotécnico en un terreno de cisión media para superficie de solar de 1000 a 2000 m ² realizado con sondeos para un profundidad de 10 m realizando calicatas, , incluyendo niveles del terreno, ensayos y análisis para capacidad portante.						
		1			1,00		
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 CIMENTACIONES ESTRUCTURA Y CUBIERTA							
SUBCAPÍTULO 2.1 Cimentaciones							
I16029	M ² Encofrado y desencofrado panel tipo PERI zapatas Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en zapatas, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, considerando un número mínimo de 40 posturas.	1				180,00	
							180,00
I14003bh	m ³ Hormigón no estructural de HL-150/P/25, planta, D=27km, bombeado Hormigón no estructural de HL-150/P/25, con árido de 25 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 27 km a la planta; incluida puesta en obra.						
	C1	1	12,91	0,40	0,10	0,52	
	C2 y C3	42	3,35	0,40	0,10	5,62	
	C4	1	7,79	0,40	0,10	0,31	
	C5	2	3,47	0,40	0,10	0,26	
	ZA	38	2,60	2,60	0,10	25,69	
	ZB	7	1,65	1,65	0,10	1,89	
							34,27
I14015bh	M ³ Hormigón para armar HA-25/P/30/Ila, planta D = 27 km, bombeado Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm ² de resistencia característica),consistencia plástica, con árido de 30 mm de tamaño máximo, en ambiente humedad alta , elaborado en planta, a una distancia de 27 km desde la planta. Incluida puesta en obra mediante bombeo.						
	C1	1	12,91	0,40	0,40	2,07	
	C2 y C3	42	3,35	0,40	0,40	22,51	
	C4	1	7,79	0,40	0,40	1,25	
	C5	2	3,47	0,40	0,40	1,11	
	ZA	38	2,60	2,60	0,80	205,50	
	ZB	7	1,65	1,65	0,75	14,29	
							246,73
I15004	kg Acero corrugado, B-500S, colocado Acero corrugado en redondos, B-500S de resistencia característica 500 N/mm ² , colocado en obra. Para la armadura de la cimentación						
	Elementos de cimentación aislados					7.145,94	
	Vigas					1.369,12	
							8.515,06

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 2.2 Estructura cubierta y cerramientos							
694.039	M2 Panel tipo Sandwich para fachada Panel tipo sandwich de espesor 4cm para la fachada, incluso transporte, elementos de sujeción y colocación desde la localización del suministrador, sin deducir huecos.						
	Fachada norte-sur	2	100,00		2,50	500,00	
	Fachada este-oeste	2	14,56		3,25	94,64	
							594,00
115005	M ³ Solera horm H-20 10 cm. Solera de espesor 10 cm con acero en malla electrosoldada de 6 mm de diámetro y retícula de 15x15 cm, colocada en obra, incluidos solapes con hormigón para armar HA-25 (25 N/mm ² de resistencia característica), consistencia plástica, con árido de 30 mm de tamaño máximo, en ambiente humedad alta, elaborado en planta, a una distancia de 27 km desde la planta. Incluida puesta en obra mediante bombeo.						
	Nave	1	100,00	14,56	0,10	145,60	
	Modulo oficina	1	5,12	5,00	0,10	2,56	
	Acera	1	187,86	2,11	0,10	39,64	
							187,80
694.035	kg Acero estructural S-275-JO Perfiles Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5 en perfiles HEB220 y IPE220, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo. Peso específico acero 7850 Kg/m ³ .						
	Perfiles						
	HE 200 B	1	2,50			153,27	
	HE 220 B					8.008,68	
	HE 220 B	2	3,55	253,95	507,90		
	HE 220 B	42	2,50	178,59	7.500,78		
	IPE 220 B					10.927,52	
	IPE 220 B	41	7,43	220,10	9.024,10		
	IPE 220 B	2	5,23	162,28	324,56		
	IPE 220 B	43	1,16	36,71	1.578,53		
	IPE 220 B	1	2,20			57,82	
							19.147,18

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
694.036	kg Acero estructural S-275-JO Rigidizadores Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5 para rigidización de las secciones, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo. Peso específico acero 7850 Kg/m3.						
	201x52x8 mm	172				113,34	
	192x105x10 mm	84				133,10	
	193x105x10 mm	88				140,27	
	174x95x10 mm	2				2,61	
	173x95x10 mm	2				2,59	
	191x95x10 mm	4				6,33	
							398,24
694.037	kg Acero estructural S-275-JO Chapas Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5, en chapas para las uniones, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo. Peso específico acero 7850 Kg/m3.						
	Chapas 135x250x10 mm	21				55,64	
							55,64
694.038	kg Acero estructural S-235-JO Correas Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5 en perfiles HEB220 y IPE220, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo. Peso específico acero 7850 Kg/m3.						
	Perfil UF 140x4	20	5			16.642,00	
							16.642,00
694.040	M2 Panel tipo Sandwich para cubierta Panel tipo sandwich de espesor 4cm para la cubierta, incluso transporte, elementos de sujeción y colocación desde la localización del suministrador.						
	Nave	2	100,00	8,62		1.724,76	
							1.724,76

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPITULO 2.3 Acabados							
2.3.1	M2 Pint. anticorrosiva antiox con inclusión de partículas metálicas Pintura anticorrosiva y antioxidante con partículas metálicas en suspensión de color blanco, sobre acero, formada por mano de imprimación y dos manos de color , incluso limpieza inicial del soporte y posterior de material sobrante. Medida la superficie en m2.						
	Perfil HE 220 B	1	112,10			145,86	
	Perfil HE 200 B	1	2,50			2,95	
	Perfil IP 220 B	1	304,75			300,18	
	Perfil IPE 220 B	1	49,88			52,64	
	Perfil IPE 220 B	1	10,45			10,45	
	Perfil IPe 200 B	1	2,20			1,92	
							514,36

SUBCAPITULO 2.4 Carpintería metálica

2.4.1	M2 Puerta corred. susp. ch.plegada Puerta corredera suspendida de una hoja, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm., sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra).	1	3,75	3,40		12,75	
							12,75
2.4.2	Ud puerta ciega chapa lisa Ud. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 3 ELECTRICIDAD							
SUBCAPÍTULO 3.1 Luminarias							
3.1.1	Ud Fluorescente 1x36 W Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.						
	Luminaria fluorescente nave	36				36,00	
							36,00
3.1.2	Ud Luminaria VSAP 150 W Ud. Lámpara de vapor de sodio de alta presión colgante mod. T-1157 con difusor de cristal templado y matizado, antideslumbrante, sujeto por estructura de varilla metálica con cúpulas de metal inyectado, i/ 2 lámparas halógenas de 150 w/12 v y transformador.						
	Luminaria VSAP puertaexterior	1				1,00	
							1,00
SUBCAPÍTULO 3.2 Caja y cuadros de protección							
3.2.1	Ud Caja de protección y medida UD. Caja de protección y medida de 200 A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A (III+N+F) para protección de la línea repartidora situada en fachada o interior nicho mural.						
	Caja de protección y medida	1				1,00	
							1,00
3.2.2	Ud Módulo para contador trifásico UD. Módulo para un contador trifásico, homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar).						
	Contador trifásico	1				1,00	
							1,00
3.2.3	Ud Cuadro general de mando y protección Cuadro General de Mando y Protección compuesto de dos armarios de polyester de 75x50x30cm con placa de montaje y 100x75x30 cm. s/n E.R.Z.S.A. con aparallajes indicados en memoria, incluso p.p de material y medios auxiliares completamente colocada e instalada.						
	Cuadro general de mando y	1				1,00	
							1,00
3.2.4	Ud Instalación toma tierra Instalación toma de tierra con pica cobrizada de D = 14,3 mm y 2 m de longitud, cable de Cu desnudo de 1x35 mm ²						
	Instalación toma de tierra nave	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 3.3 Grupo electrógeno							
3.3.1	Ud Grupo electrógeno ERZ-12 Ud. grupo electrógeno ERZ-12 de 80 KW Grupo electrógeno	1				1,00	1,00
SUBCAPÍTULO 3.4 Circuitos eléctricos							
3.4.1	MI Acometida ML. Acometida enterrada, realizado con tubo de XLPE de 140 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx70mm ² + 1Nx 35mm ² + 1Px 16mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Acometida enterrada 3Fx 70mm ² + 1Nx 35mm ² + 1Px 16mm ²	1	1,00			1,00	1,00
3.4.2	MI Derivación individual ML. Derivación individual realizado subterráneamente con tubo de XLPE de 110 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx25mm ² + 1Nx 16mm ² + 1Px 16mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Derivación individual 3Fx 25mm ² + 1Nx 16mm ² + 1Px 16mm ²	1	40,00			40,00	40,00
3.4.3	MI Iluminación cuarto de maniobra ML. Circuito eléctrico para la iluminación del almacén, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx 1,5mm ² + 1Px 1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Iluminación c maniobra	1	8,00			8,00	8,00
3.4.4	MI Iluminación luminarias ML. Circuito eléctrico para la iluminación realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx4mm ² + 1Nx 4mm ² + 1Px 4mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Luminarias 1 nave 1Fx 4mm ² + 1Nx 4mm ² + 1Px 4mm ²					120,00	120,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	
3.4.5	MI Iluminación exterior ML. Circuito eléctrico para la iluminación exterior de la nave, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx 1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
	Iluminación exterior nave) 1Fx 1,5mm ² + 1Nx 1,5mm ² + 1Px 1,5mm ²		10	10,00
				10,00
3.4.6	MI Ventiladores monofásicos ML. Circuito eléctrico para ventiladores monofásicos, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx 10mm ² + 1Nx 10mm ² + 1Px 10mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
	Ventiladores monof. nave 1Fx 10mm ² + 1Nx 10mm ² + 1Px 10mm ²		105	105,00
				105,00
3.4.7	MI Ventiladores trifásicos ML. Circuito eléctrico para ventiladores trifásicos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx 2,5mm ² + 1Nx 2,5mm ² + 1Px 2,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
	Ventiladores trif. nave 1Fx 2,5mm ² + 1Nx 2,5mm ² + 1Px 2,5mm ²		100	100,00
				100,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.4.8	<p>MI Motores comederos</p> <p>ML. Circuito eléctrico para los motores de los comederos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx6mm² + 1Nx6mm² + 1Px6mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	112				112,00	
							112,00
3.4.9	<p>MI Motores regulación altura</p> <p>ML. Circuito eléctrico para los motores de regulación de altura, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm² + 1Nx10mm² + 1Px10mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	62				62,00	
							62,00
3.4.10	<p>MI Motores transportador</p> <p>ML. Circuito eléctrico para los motores del transportador de pienso, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm² + 1Nx1,5mm² + 1Px1,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	1	12,00			12,00	
							12,00
3.4.11	<p>MI Motor ventanas</p> <p>ML. Circuito eléctrico para el motor las ventanas, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm² + 1Nx1,5mm² + 1Px1,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	15				15,00	
							15,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.4.12	MI Bomba refrigeración ML. Circuito eléctrico para la bomba de refrigeración, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Motor bomba refrig. nave 1Fx 1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px 1,5mm2	6				6,00	6,00
3.4.13	MI Bomba hidráulica ML. Circuito eléctrico para la bomba hidráulica, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Motor bomba hidráulica 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2	40				40,00	40,00
							6,00
							40,00
							40,00
GH0002	M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos. Compactación zanja acometida Compactación zanja derivación	1 1	2,00 40,00	0,40 0,40		0,80 16,00	16,80
							16,80
GH0003	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos. Excavación zanja acometida Excavación zanja derivación	1 1	2,00 40,00	0,40 0,40	0,80 0,80	0,64 12,80	13,44
							13,44

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 4 CALEFACCIÓN							
SUBCAPÍTULO 4.1 Pantallas gas							
4.1.1	u Pantallas						
	Pantallas de propano - butano 4/4C. Dichas pantallas están equipadas con un quemador totalmente metálico con posibilidad de regulación progresiva de la potencia, mediante un regulador mod. 755-1.						
	Pantallas gas nave	16				16,000	
							16,00
D32AA005	Ud Acometida de PE 32/CU (25 m3/h)						
	Ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.32 y pieza de transición para roscar a tubería de cobre. Caudal máximo 25m3/h.						
	Acometida flexible para pantallas nave	16				16,00	
							16,00
SUBCAPÍTULO 4.2 Red distribución gas							
4.2.1	Red de distribución de gas						
	Red de distribución de gas conducciones de cobre totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc.i/ excavación , compactación efectuada por.. Instalador autorizado						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 5 VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN							
SUBCAPÍTULO 5.1 Ventilación							
GPT911	Ud Ventana avícola de de 1,x0,60 m Ud ventana de poliéster reforzado de doble capa, de 1 x 1,60 m con kit i con guías en per fil de chapa inoxidable palanca polea y soporte mural de sujeción y cablestantes apropiados, accesorios de montaje. Colocada	40				40,00	40,00
GPT912	Ud Motorreductor elevador ventanas Motoreductor	1				1,00	1,00
GPT913	m2 Malla mosquitera m2 malla mosquitera, incolora, con una luz máxima inferior a 3mm, anclada mediante perfiles metálicos y tornillería a los laterales de la ventana. Medida la unidad totalmente colocada.	40	1,00	0,60		40,00	24,00
CVB01	Ud Ventilador helicoidal trifásico Ventiladores trifásicos de gran caudal 42000 m3/h y potencia 1,5 C.V. Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.	5				5,00	5,00
CVB02	Ud Ventilador helicoidal monofásico regulable Ventiladores monofásicos de caudal máximo 15.000 m3/h con 0,75c CV de potencia. Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.	8				8,00	8,00
CVB06	Ud Ordenador central de control Ud ordenador con memoria central de 32 K, memoria auxiliar de 40K, salida de impresora, ocho entradas analógicas para sondas de temperatura, entradas para señal digital, once salidas por relé de uso general de calefacción, ventilación y automatismos, 16 salidas de regulación proporcional para usar en ventilación regulable, o en calefacción, o en apertura de ventanas, salida de alarma por relé v ia radio, 20 temporizadores, reloj horario, batería auxiliar, monitor integrado, y teclado específico. Unidad instalada, conectada y probada.	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 5.2. Refrigeración							
CVB05	Ud Grupo de presión refrigeración Ud bomba circulación para instalación de refrigeración por pulverización, para un caudal de 5m3/h y para una presión máxima de 80 atm. Bomba de 3 émbolos con cuerpo de bronce, manómetro regulador de presión by-pass, filtro de presión, depósito de poliéster de 50 litros con filtro y válvula, manguito flexible de alta presión. Todo montado sobre caballete. Medida la unidad instalada.						
	Grupo de presión del sistema de humidificación	1				1,00	
							1,00
CVB07	Ud DEPÓSITO RECT. FIBRA 100 l. Ud. Instalación de depósito rectangular de fibra de vidrio de 100 l. de capacidad, de URALITA, con tapa del mismo material, llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2".						
	Deposito de fibra de vidrion	1				1,00	
							1,00
CVB04	MI TUBERIA COBRE UNE 15 mm. 1/2" MI. Tubería de cobre estirado rígido de 13-15 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado de D=16 mm., totalmente instalada según normativa vigente.						
	Tubería de cobre del sistema de humidificación	2	105,00			210,00	
							210,00
CVB03	Ud Boquillas pulverizadoras de alta presión Boquillas pulverizadoras						
		2	335,00			670,00	
							670,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 6 FONTANERÍA							
GH0001	MI TUBERIA POLIETIL. 28 mm.						
	MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, PEAD 32 PN10 de 28 mm de diámetro interior, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.						
	Tubería de PEAD 32 PN 10	1	50,00			50,00	
							50,00
GH0002	M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE						
	M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.						
	Compactación zanja para tubería de PE	1	50,00	0,40		20,00	
							20,00
GH0003	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO						
	M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.						
	Excavación zanja para tubería	1	50,00	0,40	0,50	10,00	
							10,00
6.1	Ud Depósito de poliéster 2000 litros						
	Depósitos de poliéster de 2000 litros de capacidad, DEPOSITOS DE POLIESTER DE 2000 L					1,00	
							1,00
6.2	Ud CONTADOR DE AGUA FRIA DE 1"						
	Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", v válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.						
		1				1,00	
							1,00
6.3	Ud Equipo tratamiento						
	EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUAS Se instala un equipo de tratamiento para tratar el agua de la explotación, en lo que se refiere a: Cloración, medicación,						
		1				1,00	
							1,00
6.4	Ud Filtros						
	A continuación irán dos filtros para evitar la entrada de partículas al agua, ya que las tetinas son muy delicadas, después de ellos colocaremos el contador de agua y el clorador, que mediante impulsos irá inyectando la cantidad de cloro que nosotros estimemos. Antes de que estos circuitos lleguen a las tetinas tendrán que pasar por unos filtros						
	Filtros de partículas	6				6,00	
							6,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<p>Ud Línea bebederos tetina</p> <p>Ud línea de bebederos de baja presión de 96 m longitud compuesta por tubos de PVC de 3m con tetinas extraíbles, unidos por junta de goma, montado bajo tubo galvanizado de 25mm de diámetro. Regulador de presión y tubo de respiración, grifo en extremo y dos válvulas de mariposa intermedias. Conjunto suspendido mediante cuerdas de nylon y poleas fijas a cable galvanizado de 4mm. Sirga central y torno de elevación, incluido tubo flexible de conexión. Montado y puesto en funcionamiento. Tiras de 96 m de bebederos de tetina</p>	5				5,00	
							5,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 7 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN							
KIO03	<p>Ud Línea de comederos</p> <p>Ud. línea de dosificación de pienso formado por tolva as en receptor de silo, limitador de volumen, mo- torreductor de 1 CV, sinfin sin alma, galvanizado interior para el transporte de pienso. 128 platos de PVC, extraíbles de d=38 cm. Sistema de suspensión con puntos de sustentación cada 2.5 m. Son- da fin de tramo. Sistema de seguridad por contactor en caso de falta o ex ceso de tensión. Chasis en acero galvanizado y pintura antioxid. Incluye también báscula oscilante para controlar el gasto diario en pienso. Sistemas de elevación mecánica con motorreductor. Medida la unidad instalada.</p>						
	Línea de comederos de 96 m				4,00		
							4,00
KIO02	<p>Ud Transportador de pienso</p> <p>Ud transportador de pienso compuesto por espiral sinfin sin alma en tubo de PVC de D=90mm, mo- vido por motorreductor de potencia 1CV en su extremo. Conmutador v volumétrico de paro-arranque incluido, bajantes en PVC de diámetro D=50mm, a cada tolva a de alimentación. Suspendida a la cubierta con cadenas apropiadas. Medida la unidad instalada.</p>						
	Transportador de pienso f						1,00
KIO01	<p>Ud Silo para pienso D 2,55g</p> <p>Ud. silo de caída central fabricado en chapa galvanizada lisa de capacidad 24,34 m3 y 12.000 kg con altura de salida del pienso 1m de D=2,55 , tape de embutición de chapa galvanizada lisa y sistema de apertura desde el suelo, escalera, baranda y aros quitamiedos de protección normalizadas, realiza- das en perfil de chapa galvanizada. Patas de perfil UPN-180, descansando sobre pletinas 200x200x 10mm de dimensiones y dos espárragos roscados de sujeción. Medida la unidad instala- da.</p>						
	Silos de chapa galvanizada lisa y eje					2,00	
							2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 8 INSTALACIONES AUXILIARES							
SUBCAPÍTULO 8.1 Badén de desinfección							
8.2.1	M3 EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA. M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo. Excavación badén	1	8,00	4,00	0,50	16,00	16,00
8.2.2	M2 MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=12 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=12 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE. Mallazo	1	8,00	4,00		32,00	32,00
8.2.3	M3 ENCACHADO ZAHORRA SILICEA M3. Encachado de zahorra sílicea Z-2 en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón. Zahorras	1	8,00	4,00	0,15	4,80	4,80
8.2.4	M2 SOLERA HOR.HM-25/P/20 e=15cmCen. M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/P/20/ Ila N/mm2 Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	1	8,00	4,00	0,15	4,80	4,80
CAPITULO 9 GESTION DE RESIDUOS							
9.1.1	Ud TRATAMIENTO RESIDUOS Sistema de gestión de residuos que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de las obras que permita su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra. Conforme a lo dispuesto en la legislación Ley 22/2011, de 28 de julio					1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 10 PROTECCION CONTRA INCENDIOS							
10.1.1	Ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	4				4,00	
							4,00
	Ud SEÑAL PVC 210x297mm.FOTOLUM. Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida la unidad instalada.	4				4,00	
							4,00
CAPITULO 11 SEGURIDAD Y SALUD							
11.1.1	Ud SEGURIDAD Y SALUD Presupuesto destinado a adquisición de señalización, medidas de protección individuales y colectivas y la formación de los trabajadores.	1				1,00	
							1,00

PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios 1.
2. Precios descompuestos.
3. Presupuesto.
4. Resumen del presupuesto.

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAPITULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES			
1.1.1	m3	EXC.DESM.,TRANSP.TERRAP.<700m Excavación de desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 700 metros. Volumen medido en estado natural.	1,79
		UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.1.2	m3	HOR.HA-25/P/20/ Ila ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manual- les, v vibrado y colocación. Según EHE.	70,56
		SETENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.1.3	m3	EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT. 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.	13,93
		TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
1.1.4	UD.	ESTUDIO GEOTECNICO SOLAR 1000 -2000 m2 Estudio geotécnico en un terreno de cohesión media, para una superficie de solar de 1.000 2,000 m2, realizado con sondeos, para una profundidad aproximada de 10 m., realizando tres perforaciones con el equipo de sondeo, y tres penetraciones, hasta el rechazo, con el equipo de penetración dinámica, en puntos representativos del terreno, a fin de poder trazar, con los resultados obtenidos, tres planos del perfil del terreno; incluyendo el levantamiento de los niveles del terreno, extracción, tallado y rotura de dos muestras inalteradas del sondeo, realización de dos SPT por sondeo, ensayos de laboratorio para la clasificación del suelo, para determinar su deformabilidad y su capacidad portante, y para determinar el contenido en sulfatos, incluso emisión del informe. S/CTE-SE-C.	2.580,70
		DOS MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 2 CIMENTACION ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO			
SUBCAPÍTULO 2.1 Cimentaciones			
I16029	m ²	Encofrado y desencofrado panel tipo PERI zapatas Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en zapatas, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, considerando un número mínimo de 40 posturas.	29,05
		VEINTINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
I14003bh	m ³	Hormigón no estructural de HL-150/P/25, planta, D=27km, bombeado Hormigón no estructural de HL-150/P/25, con árido de 25 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 27 km a la planta; incluida puesta en obra.	113,76
		CIENTO TRECE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
I14015bh	m ³	Hormigón para armar HA-25/P/30/IIa, planta D = 27 km, bombeado Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm ²) de resistencia característica), consistencia plástica, con árido de 30 mm de tamaño máximo, en ambiente humedad alta, elaborado en planta, a una distancia de 27 km desde la planta. Incluida puesta en obra mediante bombeo.	123,40
		CIENTO VEINTITRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
I15004	kg	Acero corrugado, B-500S, colocado Acero corrugado en redondos, B-500S de resistencia característica 500 N/mm ² , colocado en obra. Para la armadura de la cimentación	1,49
		UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 2.2 Estructura y cerramientos			
694.039	m ²	Panel tipo Sandwich para fachada Panel tipo sandwich de espesor 4cm para la fachada, incluso transporte, elementos de sujeción y colocación desde la localización del suministrador.	13,53
		TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
I15005	m ³	Solera Solera de espesor 10 cm con acero en malla electrosoldada de 6 mm de diámetro y retícula de 15x15 cm, colocada en obra, incluidos solapes con hormigón para armar HA-25 (25 N/mm ²) de resistencia característica), consistencia plástica, con árido de 30 mm de tamaño máximo, en ambiente humedad alta, elaborado en planta, a una distancia de 27 km desde la planta. Incluida puesta en obra mediante bombeo.	77,11
		SETENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
694.035	kg	Acero estructural S-275-JO Perfiles Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5 en perfiles HEB220 y IPE220, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo. Peso específico acero 7850 Kg/m ³ .	1,89
		UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
694.036	kg	Acero estructural S-275-JO Rigidizadores Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5 para rigidización de las secciones, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo. Peso específico acero 7850 Kg/m ³ .	1,89
		UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
694.037	kg	Acero estructural S-275-JO Chapas Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5, en chapas para las uniones, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo. Peso específico acero 7850 Kg/m ³ .	1,89
		UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
694.038	kg	Acero estructural S-235-JO Correas Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5 en perfiles HEB220 y IPE220, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo. Peso específico acero 7850 Kg/m ³ .	1,32
		UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
694.040	m2	Panel tipo Sandwich para cubierta Panel tipo sandwich de espesor 4cm para la cubierta, incluso transporte, elementos de sujeción y colocación desde la localización del suministrador.	13,53
TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 2.3 Acabados			
2.3.1	m2	Pint. anticorrosiva antiox con inclusión de partículas metálicas Pintura anticorrosiva y antioxidante con partículas metálicas en suspensión de color blanco, sobre acero, formada por mano de imprimación y dos manos de color , incluso limpieza inicial del soporte y posterior de material sobrante. Medida la superficie en m2.	1,84
UN EURO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
CAPÍTULO CAPITULO 3 Electricidad			
SUBCAPÍTULO 3.1 Luminarias			
3.1.1	Ud	Fluorescente 1x36 W Ud. Luminaria plástica estancia de 1x 36 W con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliester reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, /lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pe queño material y conexionado.	42,26
CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
3.1.2	Ud	Luminaria VSAP 150 W Ud. Lámpara de vapor de sodio de alta presión colgante mod. T-1157 con difusor de cristal templado y matizado, antideslumbrante, sujeto por estructura de varilla metálica con cúpulas de metal inyectado, i/ 2 lámparas halógenas de 150 w/12 v y transformador.	130,97
CIENTO TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 3.2 Caja y cuadros de protección			
3.2.1	Ud	Caja de protección y medida UD. Caja de protección y medida de 200 A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A (III+N+F) para protección de la línea repartidora situada en fachada o interior nicho mural.	261,89
DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
3.2.2	Ud	Módulo para contador trifásico Ud. Módulo para un contador trifásico, homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar).	345,03
TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS			
3.2.3	Ud	Cuadro general de mando y protección Cuadro General de Mando y Protección compuesto de dos armarios de poliester de 75x50x 30cm con placa de montaje y 100x 75x30 cm. s/n E.R.Z.S.A. con aparallajes incluso p.p de material y medios auxiliares completamente colocada e instalada.	1.348,24
MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
3.2.4	Ud	Instalación toma tierra Instalación toma de tierra con pica cobrizada de D = 14,3 mm y 2 m de longitud, cable de Cu desnudo de 1x35 mm2	68,33
SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 3.3 Grupo electrógeno			
3.3.1	Ud	Grupo electrógeno ERZ-12	5.363,62
		Ud. grupo electrógeno ERZ-12 de 80 KW	
			CINCO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 3.4 Circuitos eléctricos			
3.4.1	ml	Acometida	26,78
		ML. Acometida enterrada, realizado con tubo de XLPE de 140 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx 70mm ² + 1Nx35mm ² + 1Px16mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
			VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.4.2	ml	Derivación individual 1	18,00
		ML. Derivación individual realizado subterráneamente con tubo de XLPE de 110 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx25mm ² + 1Nx16mm ² + 1Px16mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
			DIECIOCHO EUROS
3.4.3	ml	Iluminación corto de maniobra	8,46
		ML. Circuito eléctrico para la iluminación del cuarto de maniobra, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx 1,5mm ² + 1Nx 1,5mm ² + 1Px 1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
			OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.4.4	ml	Iluminación luminarias	7,82
		ML. Circuito eléctrico para la iluminación de la primera mitad de la nave, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx4mm ² + 1Nx4mm ² + 1Px4mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
			SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.4.5	ml	Iluminación exterior	7,30
		ML. Circuito eléctrico para la iluminación exterior de la nave, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx 1,5mm ² + 1Px 1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
			SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
3.4.6	ml	Ventiladores monofásicos	9,94
		ML. Circuito eléctrico para ventiladores monofásicos, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm ² + 1Nx 10mm ² + 1Px 10mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
			NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
3.4.7	MI	Ventiladores trifásicos ML. Circuito eléctrico para v ventiladores trifásicos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx2,5mm2 + 1Nx2,5mm2 + 1Px2,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,57
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
3.4.8	MI	Motores comederos ML. Circuito eléctrico para los motores de los comederos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx6mm2 + 1Nx6mm2 + 1Px6mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,37
		OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
3.4.9	MI	Motores regulación altura ML. Circuito eléctrico para los motores de regulación de altura, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm2 + 1Nx10mm2 + 1Px10mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	9,94
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
3.4.10	MI	Motores transportador ML. Circuito eléctrico para los motores del transportador de pienso, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,46
		OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
3.4.11	MI	Motor ventanas ML. Circuito eléctrico para el motor las ventanas, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,46
		OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
3.4.12	MI	Bomba refrigeración ML. Circuito eléctrico para la bomba de refrigeración, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,46
		OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
3.4.13	MI	Bomba hidráulica ML. Circuito eléctrico para la bomba hidráulica, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,46
		OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
GH0002	M2	COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	1,75
		UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
GH0003	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	8,11
		OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAPITULO 4 Calefacción			
SUBCAPÍTULO 4.1 Pantallas gas			
4.1.1	u	Pantallas Pantallas de propano - butano 4/4C. Dichas pantallas están equipadas con un quemador totalmente metálico con posibilidad de regulación progresiva de la potencia, mediante un regulador mod. 755-1. Consumo de propano: 0,360 Kg./h	58,06
			CINCUENTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS
D32AA005	Ud	Acometida de PE 32/CU (25 m3/h) Ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.32 y pieza de transición para roscar a tubería de cobre.Caudal máximo 25m3/h.	35,38
			TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 4.2 Red distribución gas			
4.1.2		Red de distribución de gas, Red de distribución de gas, conducciones de cobre , manguitos, codos Tes, curvas y p.p de excavación , compactación totalmente montado por instalador autorizado Tubería para gas propano de cobre en rollo UNE 37141-76 de D=15/18 mm. (espesor1,5 mm.); totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc...	3.387,03
			TRES MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TRES

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAPITULO 5 Ventilación y refrigeración			
SUBCAPÍTULO 5.1 Ventilación			
GPT911	Ud	Ventana avícola de 1x 0,6	45,03
		Ud ventanas de poliéster reforzado de doble capa, de 1 x 0,60 m, equipadas con guías en perfil de chapa de acero inoxidable. Incluso poleas encastrables a la pared, soporte mural de sujeción y cablestantes apropiados, accesorios de montaje. Colocadadida	
			CUARENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS
GPT912	Ud	Motorreductor elevador ventanas	413,29
			CUATROCIENTOS TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
GPT913	m2	Malla mosquitera	6,23
		m2 malla mosquitera, incolora, con una luz máxima inferior a 3mm, anclada mediante perfiles metálicos y tornillería a los laterales de la ventana. Medida la unidad totalmente colocada.	
			SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
CVB01	Ud	Ventilador helicoidal trifásico	470,73
		Ventiladores trifásicos de caudal máximo 42.000 m3/h y potencia 1 C.V.	
		Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.	
			CUATROCIENTOS SETENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
CVB02	Ud	Ventilador helicoidal monofásico regulable	394,45
		Ventiladores monofásicos de caudal máximo 12.000 m3/h con 0,75c CV de potencia.	
		Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.	
			TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
CVB06	Ud	Ordenador central de control	3.216,80
		Ud .ordenador con memoria central de 32 K, memoria auxiliar de 40K, salida de impresora, ocho entradas analógicas para sondas de temperatura, entradas para señal digital, once salidas por relé de uso general de calefacción, ventilación y automatismos, 16 salidas de regulación proporcional para usar en v ventilación regulable, o en calefacción, o en apertura de ventanas, salida de alarma por relé v ia radio, 20 temporizadores, reloj horario, batería auxiliar, monitor integrado, y teclado específico. Unidad instalada, conectada y probada.	
			TRES MIL DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 5.2. Refrigeración			
CVB05	Ud	Grupo de presión refrigeración	824,23
	Ud	bomba circulación para instalación de refrigeración por pulverización, para un caudal de 5m ³ /h y para una presión máxima de 80 atm. Bomba de 3 émbolos con cuerpo de bronce, manómetro regulador de presión by-pass, filtro de presión, depósito de poliéster de 50 litros con filtro y válvula, manguito flexible de alta presión. Todo montado sobre caballete. Medida la unidad instalada.	
		OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
CVB07	Ud	DEPÓSITO RECT. FIBRA 100 l.	377,61
	Ud.	Instalación de depósito rectangular de fibra de vidrio de 100 l. de capacidad, de URALITA, con tapa del mismo material, ¡/lav es de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2".	
		TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
CVB04	MI	TUBERIA COBRE UNE 15 mm. 1/2"	3,68
	MI.	Tubería de cobre estirado rígido de 13-15 mm., (un milimetro de pared), ¡/codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado de D=16 mm., totalmente instalada según normativa vigente.	
		TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CVB03	Ud	Boquillas pulverizadoras de alta presión	4,05
		CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAPITULO 6 Fontanería			
GH0001	MI	TUBERIA POLIETIL. 28 mm. MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, PEAD 32 PN10 de 28 mm de diámetro interior, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.	2,18
		DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
GH0002	M2	COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	1,75
		UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
GH0003	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	8,11
		OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
6.1	Ud	Depósitos de poliéster 2000 litros Depósitos de poliéster de 2000 litros de capacidad.	302,75
		TRESCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
6.2	Ud	CONTADOR DE AGUA FRIA DE 1" Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.	300,37
		TRESCIENTOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
6.3	Ud	Equipo de tratamiento de agua Suministro de equipo de tratamiento de aguas para cloración, mediación EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUAS	96,27
		NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
6.4	Ud	Filtros A continuación irán dos filtros para evitar la entrada de partículas al agua, ya que las tetinas son muy delicadas, después de ellos colocaremos el contador de agua y el clorador, que mediante impulsos irá inyectando la cantidad de cloro que nosotros estimemos. Antes de que estos circuitos lleguen a las tetinas tendrán que pasar por unos filtros	19,66
		DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
6.5	Ud	Línea bebederos tetina Ud línea de bebederos de baja presión de 96 m longitud compuesta por tubos de PVC de 3m con tetinas extraíbles, unidos por junta de goma, montado bajo tubo galvanizado de 25mm de diámetro. Regulador de presión y tubo de respiración, grifo en extremo y dos válvulas de mariposa intermedias. Conjunto suspendido mediante cuerdas de nylon y poleas fijas a cable galvanizado de 4mm. Sirga central y torno de elevación, incluido tubo flexible de conexión. Montado y puesto en funcionamiento.	1.269,24
		MIL DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAPITULO 7 Sistemas de alimentación			
KIO03	Ud	Línea de comederos Ud línea de dosificación de pienso formado por tolvas en receptor de silo, limitador de volumen, motorreductor de 1 CV, sinfín sin alma, galvanizado interior para el transporte de pienso. 128 platos de PVC, extraíbles de d=38 cm. Sistema de suspensión con puntos de sustentación cada 2.5 m. Sonda fin de tramo. Sistema de seguridad por contactor en caso de falta o exceso de tensión. Chasis en acero galvanizado y pintura antioxido. Incluye también bascula oscilante para controlar el gasto diario en pienso. Sistemas de elevación mecánica con motorreductor. Medida la unidad instalada.	3.555,09
			TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
KIO02	Ud	Transportador de pienso Ud transportador de pienso compuesto por espiral sinfín sin alma en tubo de PVC de D=90mm, movido por motorreductor de potencia 1CV en su extremo. Conmutador volumétrico de paro-arranque incluido, bajantes en PVC de diámetro D=50mm, a cada tolva de alimentación. Suspendida a la cubierta con cadenas apropiadas. Medida la unidad instalada.	712,28
			SETECIENTOS DOCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
KIO01	Ud	Silo para pienso 11.800 kg Ud silo de caída central fabricado en chapa galvanizada lisa de capacidad 18,5 m3 y 11.800 kg con altura de salida del pienso 1m de D=2,1 , tape de embutición de chapa galvanizada lisa y sistema de apertura desde el suelo, escalera, baranda y aros quitamiedos de protección normalizadas, realizadas en perfil de chapa galvanizada. Patas de perfil UPN-180, descansando sobre pletinas 200x 200x10mm de dimensiones y dos espárragos roscados de sujeción. Medida la unidad instalada.	1.720,04
			MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAPITULO 8 Instalaciones auxiliares			
SUBCAPÍTULO 8.1 Badén de desinfección			
8.1.1	M3	EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA. M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.	1,80
		UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
8.1.2	M2	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=12 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=12 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.	7,35
		SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
8.1.3	M3	ENCACHADO ZAHORRA SILICEA M3. Encachado de zahorra sílicea Z-2 en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pi-són.	22,60
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
8.1.4	M2	SOLERA HOR.HM-25/P/20 e=15cmCen. M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/P/20/ Ila N/mm ² Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	15,68
		QUINCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 9 Gestión de residuos					
		UD TRATAMIENTO RESIDUOS			2.305,07
		Sistema de gestión de residuos que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de las obras que permita su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra. Conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia, que se recoge en la ley Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en el que se desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores y operaciones de gestión. Incluso elaboración del Plan de gestión de residuos.			
			DOS MIL TRESCIENTOS CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS		
CAPÍTULO CAPITULO 10 Protección contra incendios					
10.1.1	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC			33,68
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.			
			TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
10.1.2	ud	SEÑAL PVC 210x297mm.FOTOLUM			7,73
		Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida la unidad instalada.			
			SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS		
CAPÍTULO CAPITULO 11 Seguridad y salud					
		Ud SEGURIDAD Y SALUD			1.438,05
		Presupuesto destinado a la compra de señalización, medidas de protección individuales y colectivas y la debida formación de los trabajadores.			
			MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO con CINCO CÉNTIMOS		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPITULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES					
1.1.1	m3	EXC.DESM.,TRANSP.TERRAP.<700m Excavación de desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 700 metros. Volumen medido en estado natural.			
P1315	0,029 H	MOTOTR..AUTO.146-175CV,8-10m3	61,86	1,79	
		TOTAL PARTIDA.....			1,79
1.1.2	m3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO m3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
A03CF005	0,112 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	47,35	5,30	
U01AA011	0,240 Hr	Peón ordinario	11,22	2,69	
		TOTAL PARTIDA.....			7,99
1.1.3	m3	EXCAV. DE POZOS T. DURO m3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos			
A03CF005	0,195 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	47,35	9,25	
U01AA011	0,417 Hr	Peón ordinario	11,22	4,68	
		TOTAL PARTIDA.....			13,93
1.1.4	Ud	ESTUDIO GEOTECNICO SOLAR DE 1000 A 200 M2 Estudio geotécnico en un terreno de cohesión media, para una superficie de solar de 100 a 2000 m2 realizado con sondeos para una profundidad aproximada de 10 m realizando tres calicatas y ensayos y análisis en laboratorio para volúmenes medios inferiores o iguales a 1 m3 por ml de zanja, incluye la extracción sin transportes.			
		TOTAL PARTIDA.....			2.580,70

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2 CIMENTACION ESTRUCTURA Y CERRAMIENTOS					
SUBCAPÍTULO 2.1 Cimentaciones					
I16029	M²	Encofrado y desencofrado panel tipo PERI zapatas			
		Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en zapatas, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, considerando un número mínimo de			
O01004	0,229 h	Oficial 1ª	20,89	4,78	
O01009	0,400 h	Peón régimen general	17,25	6,90	
M01091	0,175 h	Grúa autopropulsada telescópica 131/160 CV, 6-12 t	43,24	7,57	
P01036	1,000 m²	Encofrado tipo PERI (p.o.)	9,67	9,67	
P01042	0,070 l	Aceite de desencofrado, encofrados metálicos (p.o.)	1,80	0,13	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					29,05
I14003bh	M³	Hormigón no estructural de HL-150/P/25, planta, D=27km, bombeado			
		Hormigón no estructural de HL-150/P/25, con árido de 25 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una dis-			
O01009	1,400 h	Peón régimen general	17,25	24,15	
P03001	1,000 m³	Hormigón no estructural de HL-150/P/25 planta	59,24	59,24	
M02018	0,100 h	Vibrador hormigón o regla vibrante	22,23	2,22	
I14032bh	1,000 ud	Suplemento transporte de hormigón, D = 27 km	13,50	13,50	
I14031	1,000 m³	Puesta en obra hormigón armar con bomba	14,65	14,65	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					113,76
I14015bh	M³	Hormigón para armar HA-25/P/30/IIa, planta D = 27 km, bombeado			
		Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm²) de resistencia característica, consistencia plástica, con árido de 30 mm de tamaño máximo, en ambiente humedad alta, elaborado en planta, a una distancia de 27 km desde la planta. Incluir			
O01009	1,400 h	Peón régimen general	17,25	24,15	
P03006	1,000 m³	Hormigón estructural para armar HA-25/sp/30, árido 30 mm, planta	68,88	68,88	
M02018	0,100 h	Vibrador hormigón o regla vibrante	22,23	2,22	
I14032bh	1,000 ud	Suplemento transporte de hormigón, D = 27 km	13,50	13,50	
I14031	1,000 m³	Puesta en obra hormigón armar con bomba	14,65	14,65	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					123,40
I15004	Kg	Acero corrugado, B-500S, colocado			
		Acero corrugado en redondos, B-500S de resistencia característica 500 N/mm², colocado en obra. Para la arma-			
O01004	0,015 h	Oficial 1ª	20,89	0,31	
O01009	0,015 h	Peón régimen general	17,25	0,26	
P01048	1,050 kg	Acero B500S (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,85	0,89	
P01045	0,020 kg	Alambre (p.o.)	1,38	0,03	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					1,49

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.2 Estructura y cerramientos					
694.039	M2	Panel tipo Sandwich para fachada			
		Panel tipo sandwich de espesor 4cm para la fachada, incluso transporte, elementos de sujeción y colocación			
O01004	0,012 h	Oficial 1ª	20,89	0,25	
P04SC350	1,000 m2	Panel Basic cubierta e=40mm	12,78	12,78	
M01020	0,007 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	41,61	0,29	
O01009	0,012 h	Peón régimen general	17,25	0,21	
		TOTAL PARTIDA			13,53
I15005	M³	Solera			
		Solera de espesor 10 cm con acero en malla electrosoldada de 6 mm de diámetro y retícula de 15x15 cm, colocada en obra, incluidos solapes con hormigón para armar HA-25 (25 N/mm²) de resistencia característica), consistencia plástica, con árido de 30 mm de tamaño máximo, en ambiente humedad alta, elaborado en planta, a una			
O01004	0,012 h	Oficial 1ª	20,89	0,25	
P2650	1,063 m3	Hormigón HA-25-P-20-IIb	69,72	74,11	
O01009	0,012 h	Peón régimen general	17,25	0,21	
P01049	1,100 m²	Malla electrosoldada ME 15x15 ø 6-6 B500T (p.o.)	2,04	2,24	
P01045	0,010 kg	Alambre (p.o.)	1,38	0,01	
M01020	0,007 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	41,61	0,29	
		TOTAL PARTIDA			77,11
694.035	kg	Acero estructural S-275-JO Perfiles			
		Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5 en perfiles HEB220 y IPE220, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo.			
O01004	0,012 h	Oficial 1ª	20,89	0,25	
O01009	0,012 h	Peón régimen general	17,25	0,21	
M01020	0,007 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	41,61	0,29	
AB01X	1,030 kg	Acero estructural S-235-JO	0,95	0,98	
		Suma la partida			1,73
		Redondeo			0,16
		TOTAL PARTIDA			1,89
694.036	kg	Acero estructural S-275-JO Rigidizadores			
		Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5 para rigidización de las secciones, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo.			
O01004	0,012 h	Oficial 1ª	20,89	0,25	
O01009	0,012 h	Peón régimen general	17,25	0,21	
M01020	0,007 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	41,61	0,29	
AB01X	1,030 kg	Acero estructural S-235-JO	0,95	0,98	
		Suma la partida			1,73
		Redondeo			0,16
		TOTAL PARTIDA			1,89

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
694.037	kg	Acero estructural S-275-JO Chapas Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5, en chapas para las uniones, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo.			
O01004	0,012 h	Oficial 1ª	20,89	0,25	
O01009	0,012 h	Peón régimen general	17,25	0,21	
M01020	0,007 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	41,61	0,29	
AB01X	1,030 kg	Acero estructural S-235-JO	0,95	0,98	
Suma la partida					1,73
Redondeo					0,16
TOTAL PARTIDA					1,89

694.038	kg	Acero estructural S-235-JO Correas Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5 en perfiles HEB220 y IPE220, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					1,32

694.040	M2	Panel tipo Sandwich para cubierta Panel tipo sandwich de espesor 4cm para la cubierta, incluso transporte, elementos de sujeción y colocación			
O01004	0,012 h	Oficial 1ª	20,89	0,25	
P04SC350	1,000 m2	Panel Basic cubierta e=40mm	12,78	12,78	
M01020	0,007 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	41,61	0,29	
O01009	0,012 h	Peón régimen general	17,25	0,21	
TOTAL PARTIDA					13,53

SUBCAPÍTULO 2.3 Acabados

2.3.1	M2	Pint. anticorrosiva antiox con inclusión de partículas metálicas Pintura anticorrosiva y antioxidante con partículas metálicas en suspensión de color blanco, sobre acero, formada por mano de imprimación y dos manos de color , incluso limpieza inicial del soporte y posterior de material so-			
TO01005	0,250		0,00	0,00	
PE00300	0,250 kg	esmalte sintético con partículas metálicas	5,65	1,41	
pi00300	0,100 kg	imprimación antioxidante	4,29	0,43	
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					1,84

SUBCAPÍTULO 2.4 Carpintería metálica

2.4.1	Ud	PUER.ABATIBLE CHAPA PLEGADA Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).			
	2,002 h	Oficial 1ª	20,89	41,82	
	2,002 h	Peón régimen general	17,25	34,53	
	2,002 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	41,61	84,05	
		Puerta abatible i/ herrajes.	982,33	982,33	
TOTAL PARTIDA					1.142,73

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 3 ELECTRICIDAD					
SUBCAPÍTULO 3.1 Luminarias					
3.1.1	Ud	Fluorescente 1x36 W Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	11,08	3,32	
U01AA009	0,300 Hr	Ayudante	9,41	2,82	
U31AA425	1,000 Ud	Conlum.estanca 1x36W .	30,47	30,47	
U31XG505	1,000 Ud	Lámpara fluoescente 36W	4,42	4,42	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	41,00	1,23	
TOTAL PARTIDA.....					42,26
3.1.2	Ud	Luminaria VSAP 150 W Ud. Lámpara de vapor de sodio de alta presión colgante mod. T-1157 con difusor de cristal templado y matizado, antideslumbrante, sujeto por estructura de varilla metálica con cúpulas de metal inyectado, i/ 2 lámparas halógenas de 150 w/12 v y transformador.			
U31AM460	1,000 Ud	Lámpara colgante 150 w . halóg.	129,03	129,03	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	129,00	1,94	
TOTAL PARTIDA.....					130,97
SUBCAPÍTULO 3.2 Caja y cuadros de protección					
3.2.1	Ud	Caja de protección y mmedida UD. Caja de protección y medida de 200 A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A (III+N+F) para protección de la línea repartidora situada en fachada o interior nicho mural.			
Cir	1,000 Hr	Oficial primera electricista	15,18	15,18	
U01FY635	1,000 h	Ayudante electricista	12,14	12,14	
U30CC001	1,000 Ud	Caja protección 200A(III+N)+F	226,94	226,94	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	254,30	7,63	
TOTAL PARTIDA.....					261,89
3.2.2	Ud	Módulo para contador trifásico UD. Módulo para un contador trifásico, homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar).			
Cir	0,300 Hr	Oficial primera electricista	15,18	4,55	
U01FY635	0,300 h	Ayudante electricista	12,14	3,64	
U30FG006	1,000 Ud	Módulo contafor trifásico	326,79	326,79	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	335,00	10,05	
TOTAL PARTIDA.....					345,03
3.2.3	Ud	Cuadro general de mando y protección Cuadro General de Mando y Protección compuesto de dos armarios de polyester de 75x50x30cm con placa de montaje y 100x75x30 cm. s/n E.R.Z.S.A. con aparallajes indicados en memoria, incluso p.p de material y medios auxiliares completamente colocada e instalada.			
P3603	1,000 Ud	Arm.Polies. 100x75x70 cm.	1.001,07	1.001,07	
P3602	1,000 Ud	Arm.Polies. 75x50x30 cm	190,19	190,19	
%3601	1,000 %	Pequeño material y transpor.	1.191,30	11,91	
E0139	6,800 H.	Cuadrilla	19,37	131,72	
%0121	1,000 %	Costes indirectos	1.334,90	13,35	
TOTAL PARTIDA.....					1.348,24

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.2.4	Ud	Instalación toma tierra Instalación toma de tierra con pica cobrizada de D = 14,3 mm y 2 m de longitud, cable de Cu desnudo de 1x35 mm2			
Cir	0,500 Hr	Oficial primera electricista	15,18	7,59	
U01FY635	0,500 h	Ayudante electricista	12,14	6,07	
U30GA010	4,000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	7,77	31,08	
U30GA001	15,000 MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	1,44	21,60	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	66,30	1,99	
TOTAL PARTIDA.....					68,33

SUBCAPÍTULO 3.3 Grupo electrógeno

3.3.1	Ud	Grupo electrógeno ERZ-12 Ud. grupo electrógeno ERZ-12 de 80 KW			
Cir	0,100 Hr	Oficial primera electricista	15,18	1,52	
U01FY635	0,100 h	Ayudante electricista	12,14	1,21	
U30HX001	1,000 Ud	Grupo electrógeno ERZ-12	5.204,67	5.204,67	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	5.207,40	156,22	
TOTAL PARTIDA.....					5.363,62

SUBCAPÍTULO 3.4 Circuitos eléctricos

3.4.1	MI	Acometida ml Acometida enterrada, realizado con tubo de XLPE de 140 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx 70mm2 + 1Nx 35mm2 + 1Px 16mm2 para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
Cir	0,130 Hr	Oficial primera electricista	15,18	1,97	
U01FY635	0,130 h	Ayudante electricista	12,14	1,58	
U30JW120	1,000 MI	Tubo XLPE D=140 mm	0,52	0,52	
U30JW001	3,000 MI	Conductor 70 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	5,26	15,78	
U30JW002	1,000 MI	Conductor 35 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	3,49	3,49	
U30JW003	1,000 MI	Conductor 16 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	2,44	2,44	
U30JW905	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,22	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	26,00	0,78	
TOTAL PARTIDA.....					26,78

3.4.2	MI	Derivación individual ml Derivación individual realizado subterráneamente con tubo de XLPE de 110 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx 25mm2 + 1Nx 16mm2 + 1Px 16mm2 para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,110 h	Oficial primera electricista	15,18	1,67	
U01FY635	0,110 h	Ayudante electricista	12,14	1,34	
U30JW100	1,000 MI	Tubo XLPE D=110 mm	0,42	0,42	
U30JA012	3,000 ml	Conductor 25 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	2,99	8,97	
U30JW003	2,000 MI	Conductor 16 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	2,44	4,88	
U30JW905	0,600 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,19	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	17,50	0,53	
TOTAL PARTIDA.....					18,00

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.4.3	MI	Iluminación cuarto de maniobra ML. Circuito eléctrico para la iluminación del cuarto maniobra, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
Cir	0,250 Hr	Oficial primera electricista	15,18	3,80	
U01FY635	0,250 h	Ayudante electricista	12,14	3,04	
U30JW122	1,000 MI	Tubo XLPE D=16 mm	0,20	0,20	
U30EC008	3,000 MI	Conductor 1,5 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,39	1,17	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,20	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,46
3.4.4	MI	Iluminación luminarias ML. Circuito eléctrico para la iluminación de la primera mitad de la nave, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx4mm2 + 1Nx4mm2 + 1Px4mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW121	1,000 MI	Tubo XLPE D=20 mm	0,28	0,28	
U30JA020	3,000 MI	Conductor 4mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,53	1,59	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	7,60	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,82
3.4.5	MI	Iluminación exterior ML. Circuito eléctrico para la iluminación exterior de la nave, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW122	1,000 MI	Tubo XLPE D=16 mm	0,20	0,20	
U30EC008	3,000 MI	Conductor 1,5 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,39	1,17	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	7,10	0,21	
TOTAL PARTIDA.....					7,30
3.4.6	MI	Ventiladores mmonofásicos ML. Circuito eléctrico para v ventiladores monofásicos, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm2 + 1Nx10mm2 + 1Px10mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW125	1,000 MI	Tubo XLPE D=25 mm	0,30	0,30	
U30JA021	3,000 MI	Conductor 10mm2 (Cu) 0,6/1Kv	1,21	3,63	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	9,70	0,29	
TOTAL PARTIDA.....					9,94

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.4.7	MI	Ventiladores trifásicos ML. Circuito eléctrico para ventiladores trifásicos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx2,5mm2 + 1Nx2,5mm2 + 1Px2,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema trifásico incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW121	1,000 MI	Tubo XLPE D=20 mm	0,28	0,28	
U30JA024	3,000 MI	Conductor 2,5mm2 (Cu) 0,6/1kv	0,45	1,35	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	7,40	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					7,57
3.4.8	MI	Motores comederos ML. Circuito eléctrico para los motores de los comederos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx6mm2 + 1Nx6mm2 + 1Px6mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW121	1,000 MI	Tubo XLPE D=20 mm	0,28	0,28	
U30JA030	3,000 MI	Conductor 6mm2 (Cu) 0,6/Kv	0,71	2,13	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,10	0,24	
TOTAL PARTIDA.....					8,37
3.4.9	MI	Motores regulación altura ML. Circuito eléctrico para los motores de regulación de altura, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm2 + 1Nx10mm2 + 1Px10mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW125	1,000 MI	Tubo XLPE D=25 mm	0,30	0,30	
U30JA021	3,000 MI	Conductor 10mm2 (Cu) 0,6/1Kv	1,21	3,63	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	9,70	0,29	
TOTAL PARTIDA.....					9,94
3.4.10	MI	Motores transportador ML. Circuito eléctrico para los motores del transportador de pienso, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
Cir	0,250 Hr	Oficial primera electricista	15,18	3,80	
U01FY635	0,250 h	Ayudante electricista	12,14	3,04	
U30JW122	1,000 MI	Tubo XLPE D=16 mm	0,20	0,20	
U30EC008	3,000 MI	Conductor 1,5 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,39	1,17	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,20	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,46

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.4.11	ml	Motor ventanas ML. Circuito eléctrico para el motor las ventanas, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx 1,5mm2 + 1Nx 1,5mm2 + 1Px 1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
Cir	0,250 Hr	Oficial primera electricista	15,18	3,80	
U01FY635	0,250 h	Ayudante electricista	12,14	3,04	
U30JW122	1,000 MI	Tubo XLPE D=16 mm	0,20	0,20	
U30EC008	3,000 MI	Conductor 1,5 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,39	1,17	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,20	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,46
3.4.12	ml	Bomba refrigeración ML. Circuito eléctrico para la bomba de refrigeración, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx 1,5mm2 + 1Nx 1,5mm2 + 1Px 1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
Cir	0,250 Hr	Oficial primera electricista	15,18	3,80	
U01FY635	0,250 h	Ayudante electricista	12,14	3,04	
U30JW122	1,000 MI	Tubo XLPE D=16 mm	0,20	0,20	
U30EC008	3,000 MI	Conductor 1,5 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,39	1,17	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,20	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,46
GH 0002	m2	COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,024 Hr	Peón ordinario	11,22	0,27	
A03CK015	0,036 Hr	APISONADORA VIBRANTE 6 Tn	35,59	1,28	
U04PY001	0,300 M3	Agua	0,56	0,17	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	1,70	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,75
GH0003	m3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,240 Hr	Peón ordinario	11,22	2,69	
A03CF005	0,112 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	47,35	5,30	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	8,00	0,12	
TOTAL PARTIDA.....					8,11

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 4 CALEFACCIÓN					
SUBCAPÍTULO 4.1 Pantallas gas					
4.1.1	u	Pantallas Pantallas de propano - butano 4/4C. Dichas pantallas están equipadas con un quemador totalmente metálico con posibilidad de regulación progresiva de la potencia, mediante un regulador mod. 755-1.			
WEST01	1,000 ud	Pantalla de gas	58,06	58,06	
			TOTAL PARTIDA.....		58,06
D32AA005	Ud	Acometida de PE 32/CU (25 m3/h) Ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.32 y pieza de transición para roscar a tubería de cobre.Caudal máximo 25m3/h.			
U33GC605	1,000 Ud	Tallo normaliz. PE 32/CU. 25m3/h	35,20	35,20	
U33AA015	0,500 MI	Malla señalizadora	0,36	0,18	
			TOTAL PARTIDA.....		35,38
SUBCAPÍTULO 4.2 Red distribución de gas					
6.4.1	Ud	RED DE DISTRIBUCION A GAS. ML. Tubería para gas propano de cobre en rollo UNE 37141-76 de D=15/18 mm. (espesor1,5 mm.); totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc...			
U01FY001	r	Oficial primera	21,37	2,14	
U01FY002		Ayudante	20,30	2,03	
U33EK010		Tubo cobre rollo i/acc.15/18	2,86	2,86	
U33GC405		Tubo corrugado PVC D=23mm.	0,37	0,37	
%0200001		Costes indirectos...(s/total)	7,40	0,22	
			TOTAL PARTIDA.....		3.387,03

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPITULO 5 VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN					
SUBCAPÍTULO 5.1 Ventilación					
GPT911	Ud	Ventana avícola de poliéster de 1x1,60 m2 ventanas de poliéster reforzado de doble capa, de 1x0,60 m, equipadas con guías en perfil de acero inoxidable. Incluso poleas encastrables a la pared, soporte mural de sujeción y cablestantes apropiados, accesorios de montaje. Colocada.			
GHJ01	0,400 H	Cuadrilla	12,73	5,09	
GHJ02	1,000 ud	Ventanas poliester doble capa	10,10	39,44	
GHJ03	0,040 %H	Mano de obra auxiliar	6,31	0,25	
GHJ04	0,020 %H	Mano de obra indirecta	12,63	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					45,03
GPT912	Ud	Motorreductor elevador ventanas			
KHJ01	3,000 H	Cuadrilla	13,84	41,52	
KHJ02	1,000 Ud	motorreductor elevador de ventana	352,09	352,09	
KHJ03	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	393,60	7,87	
KHJ04	0,030 %H	Mano de obra indirecta	393,60	11,81	
TOTAL PARTIDA.....					413,29
GPT913	M2	Malla mosquitera M2 malla mosquitera, incolora, con una luz máxima inferior a 3mm, anclada mediante perfiles metálicos y tornillería a los laterales de la ventana. Medida la unidad totalmente colocada.			
KJH01	0,065 H	Cuadrilla	3,64	0,24	
KJH02	1,000 M2	Malla mosquitera	5,66	5,66	
KJH03	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	6,57	0,13	
KJH04	0,030 %H	Mano de obra indirecta	6,57	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					6,23
CVB01	Ud	Ventilador helicoidal trifásico Ventiladores trifásicos de caudal máximo 38.000 m3/h y potencia 1 C.V. Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.			
GPT714	7,000 %	Costes indirectos	0,02	0,14	
GPT710	1,600 H	Oficial primera montador	7,78	12,45	
GPT711	1,000 Ud	Elementos de fijación auxiliar	19,80	19,80	
GPT712	1,000 Ud	Ventilador helicoidal trifásico	325,22	325,22	
GPT713	1,000 Ud	Persianas de sobrepresión	113,12	113,12	
TOTAL PARTIDA.....					470,73
CVB02	Ud	Ventilador helicoidal monofásico regulable Ventiladores monofásicos de caudal máximo 12.000 m3/h con 0,75c CV de potencia. Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.			
GPT724	12,000 %	Costes indirectos	0,02	0,24	
GPT720	1,600 H	Oficial primera montador	12,44	19,90	
GPT721	1,000 Ud	Elementos de fijación auxiliar	19,80	19,80	
GPT722	1,000 Ud	Ventilador helicoidal monofásico regulable	281,79	281,79	
GPT723	1,000 Ud	Persiana de sobrepresión	72,72	72,72	
TOTAL PARTIDA.....					394,45

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 5.2. Refrigeración					
CVB05	Ud	Grupo de presión refrigeración Ud. bomba circulación para instalación de refrigeración por pulverización, para un caudal de 5m ³ /h y para una presión máxima de 80 atm. Bomba de 3 émbolos con cuerpo de bronce, manómetro regulador de presión by-pass, filtro de presión, depósito de poliéster de 50 litros con filtro y v válvula, manguito flexible de alta presión. Todo montado sobre caballete. Medida la unidad instalada.			
MNB03	1,200 H	Cuadrilla	8,80	10,56	
MNB04	1,200 H	Peón	7,49	8,99	
MNB01	20,000 m	Tubería de cobre PN 80 atm	10,32	206,40	
MNB02	1,000 ud	Grupo de presión	598,28	598,28	
TOTAL PARTIDA.....					824,23
CVB07	Ud	DEPÓSITO RECT. FIBRA 100 l. Ud. Instalación de depósito rectangular de fibra de vidrio de 100 l. de capacidad, de URALITA, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2".			
VGY01	3,500 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,34	46,69	
VGY02	3,500 Hr	Ayudante fontanero	12,02	42,07	
U24FD011	1,000 Ud	Depósito agua 100 l. rect. c/ tapa	95,61	95,61	
D25DF020	1,000 MI	TUBERIA COBRE UNE 22 mm. 1"	0,00	0,00	
VGY03	2,000 Ud	Clorador	91,05	182,10	
U26GX001	1,000 Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5,56	5,56	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	372,00	5,58	
TOTAL PARTIDA.....					377,61
CVB04	MI	TUBERIA COBRE UNE 15 mm. 1/2" MI. Tubería de cobre estirado rígido de 13-15 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado de D=16 mm., totalmente instalada según normativa v vigente.			
VGY01	0,100 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,34	1,33	
VGY02	0,050 Hr	Ayudante fontanero	12,02	0,60	
U24LA004	1,000 MI	Tubería de cobre de 13*15 mm.	1,18	1,18	
U24LD004	1,200 Ud	Codo cobre de 15 mm.	0,15	0,18	
U24LD204	0,700 Ud	Te cobre de 15 mm. UNE 37	0,18	0,13	
U24XA001	1,000 MI	Tubo corrugado D=16 mm.	0,15	0,15	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	3,60	0,11	
TOTAL PARTIDA.....					3,68
CVB03	Ud	Boquillas pulverizadoras de alta presión			
TGH001	1,000 Ud	Boquilla pulverizadora	1,82	1,82	
TGH002	1,000 Ud	Portaboquillas	1,76	1,76	
TGH003	0,020 H	Cuadrilla montaje	12,42	0,25	
TGH004	0,020 %	Material auxiliar	11,11	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					4,05

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 6 FONTANERÍA					
GH0001 MI TUBERIA POLIETIL. 28 mm.					
MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, PEAD 32 PN10 de 28 mm de diámetro interior, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.					
VG01	0,050 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,34	0,67	
VG02	0,050 Hr	Ayudante fontanero	12,02	0,60	
U24PA004	1,000 MI	Tubo polietileno 6 Atm de 25 mm de diámetro	0,64	0,64	
U24PD102	0,200 Ud	Enlace recto polietileno 25 mm	1,21	0,24	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	2,20	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					2,18
GH0002 M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE					
M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora v vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.					
U01AA011	0,024 Hr	Peón ordinario	11,22	0,27	
A03CK015	0,036 Hr	APISONADORA VIBRANTE 6 T	35,59	1,28	
U04PY001	0,300 M3	Agua	0,56	0,17	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	1,70	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,75
GH0003 M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO					
M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.					
U01AA011	0,240 Hr	Peón ordinario	11,22	2,69	
A03CF005	0,112 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	47,35	5,30	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	8,00	0,12	
TOTAL PARTIDA.....					8,11
6.1	Ud	Depósitos de poliéster 2000 litros			
Depósitos de poliéster de 2000 litros de capacidad,					
DF001	3,000 H	Cuadrilla O1+peon	13,84	41,52	
DF002	1,000 Ud	Depósito de poliester 2000 litros	170,21	170,21	
DF003	1,000 Ud	Material auxiliar	60,60	60,60	
DF004	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	608,42	12,17	
DF005	0,030 %H	Mano de obra indirecta	608,42	18,25	
TOTAL PARTIDA.....					302,75
6.2	Ud	CONTADOR DE AGUA FRIA DE 1"			
Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.					
VG01	1,000 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,34	13,34	
VG02	0,500 Hr	Ayudante fontanero	12,02	6,01	
U24AA003	1,000 Ud	Contador de agua de 1"	84,07	84,07	
VG03	2,000 Ud	Clorador	91,05	182,10	
U26AD003	1,000 Ud	Válvula antirretorno 1"	4,85	4,85	
U26GX001	1,000 Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5,56	5,56	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	295,90	4,44	
TOTAL PARTIDA.....					300,37

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
6.3 Ud Equipo de tratamiento de agua					
		EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUAS Se instala un "inyector porcentual hidráulico" para tratar el agua de la explotación, en lo que se refiere a cloración, Medicación, el volumen de la inyección será siempre el % fijado en el pistón dosificador. Este % siempre es respecto al caudal circulante. Ante las variaciones de caudal y presión en la red, variará el volumen inyectado, no el % predeterminado.			
VG01	0,150 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,34	2,00	
VG02	0,150 Hr	Ayudante fontanero	12,02	1,80	
VG03	1,000 Ud	Clorador	91,05	91,05	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	94,90	1,42	
TOTAL PARTIDA.....					96,27
6.5 Ud Filtros					
		A continuación irán dos filtros para evitar la entrada de partículas al agua, y a que las tetinas son muy delicadas, después de ellos colocaremos el contador de agua y el clorador, que mediante impulsos irá inyectando la cantidad de cloro que nosotros estimemos. Antes de que estos circuitos lleguen a las tetinas tendrán que pasar por unos filtros			
U01FY105	0,150 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,34	2,00	
U01FY110	0,150 Hr	Ayudante fontanero	12,02	1,80	
U26AH001	1,000 Ud	Filtros de partículas	15,57	15,57	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	19,40	0,29	
TOTAL PARTIDA.....					19,66
6.6 Ud Línea bebederos tetina					
		Ud línea de bebederos de baja presión de 96 m longitud compuesta por tubos de PVC de 3m con tetinas extraíbles, unidos por junta de goma, montado bajo tubo galvanizado de 25mm de diámetro. Regulador de presión y tubo de respiración, grifo en extremo y dos válvulas de mariposa intermedias. Conjunto suspendido mediante cuerdas de nylon y poleas fijas a cable galvanizado de 4mm. Sirga central y torno de elevación, incluido tubo flexible de conexión. Montado y puesto en funcionamiento.			
GPT5041	3,000 H	Oficial de primera montador	18,48	55,44	
GPT5042	3,000 H	Ayudante montador	17,19	51,57	
GPT5044	1,000 Ud	Línea de bebederos	1.125,73	1.125,73	
GPT5043	0,020 %h	Mano de obra auxiliar	1.824,8236,50		
TOTAL PARTIDA.....					1.269,24

CUADRO DE DESCOMPUESTOS PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN BASCONCILLOS DEL TOZO (BURGOS)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 7 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN					
KIO03	Ud	Línea de comederos Ud línea de dosificación de pienso formado por tolva en receptor de silo, limitador de volumen, motorreductor de 1 CV, sinfín sin alma, galvanizado interior para el transporte de pienso. 128 platos de PVC, extraíbles de d=38 cm. Sistema de suspensión con puntos de sustentación cada 2.5 m. Sonda fin de tramo. Sistema de seguridad por contactor en caso de falta o exceso de tensión. Chasis en acero galvanizado y pintura antioxido. Incluye también balanza oscilante para controlar el gasto diario en pienso. Sistemas de elevación mecánica con motorreductor. Medida la unidad instalada.			
GPT5011	10,500 H	oficial de primera montador	28,69	301,25	
GPT5012	11,500 H	ayudante de montador	26,67	306,71	
GPT5015	1,000 Ud	línea de comederos	2.826,17	2.826,17	
GPT5014	0,020 %H	mano de obra auxiliar	6.047,77	120,96	
TOTAL PARTIDA.....					3.555,09
KIO02	Ud	Transportador de pienso Ud transportador de pienso compuesto por espiral sinfín sin alma en tubo de PVC de D=90mm, movido por motorreductor de potencia 1CV en su extremo. Conmutador volumétrico de paro-arranque incluido, bajantes en PVC de diámetro D=50mm, a cada tolva de alimentación. Suspendida a la cubierta con cadenas apropiadas. Medida la unidad instalada.			
GPT5021	2,300 H	Oficial de primera montador	10,10	23,23	
GPT5022	2,300 H	Ayudante de montador	9,39	21,60	
GPT5023	1,000 Ud	Transportador de pienso	653,47	653,47	
GPT5024	0,020 %h	Mano de obra auxiliar	698,92	13,98	
TOTAL PARTIDA.....					712,28
KIO01	Ud	Silo para pienso 11.800 kg Ud silo de caída central fabricado en chapa galvanizada lisa de capacidad 18,5 m3 y 11.800 kg con altura de salida del pienso 1m de D=2.1 , tape de embutición de chapa galvanizada lisa y sistema de apertura desde el suelo, escalera, baranda y aros quitamiedos de protección normalizadas, realizadas en perfil de chapa galvanizada. Patas de perfil UPN-180, descansando sobre pletinas 200x200x10mm de dimensiones y dos espárragos roscados de sujeción. Medida la unidad instalada.			
GPT5031	10,500 H	Cuadrilla O1+peon	17,12	179,76	
GPT5032	1,000 Ud	Silo caída central de 11.800 kg	1.351,73	1.351,73	
GPT5033	1,000 Ud	Elementos estructurales de anclaje	94,07	94,07	
GPT5034	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	1.889,68	37,79	
GPT5035	0,030 %H	Mano de obra indirecta	1.889,68	56,69	
TOTAL PARTIDA.....					1.720,04
CAPÍTULO CAPITULO 8 INSTALACIONES AUXILIARES					
SUBCAPÍTULO 8.2 Badén de desinfección					
OY..30	0,510 h	Maquinista 1ª u Oficial 1ª	12,87	6,56	
TOTAL PARTIDA.....					20,56

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPITULO CAPITULO 9 CONTROL DE CALIDAD Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS					
8.1.1	Ud	ENS.SERIE 5 PROBETAS, HORMIGÓN Ensayo estadístico de un hormigón según EHE, con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 5 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., dos a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83303/4/13; incluso emisión del acta de resultados.			
					TOTAL PARTIDA 49,22
8.1.2	Ud	TRATAMIENTO RESIDUOS Sistema de gestión de residuos que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de las obras que permita su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra. Conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia, que se recoge en la ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en el que se desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores y operaciones de gestión. Incluso elaboración del Plan de gestión de residuos.			
					TOTAL PARTIDA..... 1.105,97
CAPITULO CAPITULO 10 PROTECCION CONTRA INCENDIOS					
10.1.1	Ud.	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.			
					TOTAL PARTIDA..... 67,36
10.1.2	Ud.	SEÑAL PVC 210x297mm.FOTOLUM. Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida la unidad instalada.			
					TOTAL PARTIDA..... 14,66
CAPITULO CAPITULO 11 SEGURIDAD Y SALUD					
	U	SEGURIDAD Y SALUD Presupuesto destinado a la compra de señalización, medidas de protección individuales y colectivas y la debida formación de los trabajadores.			
					TOTAL PARTIDA..... 1.348.35

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES									
1.1.1	m3 EXC.DESM., TRANSP.TERRAP.<700m Excavación de desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 700 metros. Volumen medido en estado natural. Retirada tierra vegetal						720,00	1,79	1.288,80
1.1.2	m3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO m3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos. Excavación cimentación						26,94	7,99	215,25
1.1.3	m3 EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT. 13,93 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						219,79	13,93	3.061,67
1.2.4	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOLAR 100-2000 M2 Estudio geotécnico en un terreno de cisión media para superficie de solar de 1000 a 2000 m2 realizado con sondeos para un profundidad de 10 m realizando calicatas, incluyendo niveles del terreno, ensayos y análisis para capacidad portante.						1	2.588,70	2.588,70

TOTAL CAPITULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS7.154,42

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 CIMENTACIONES ESTRUCTURA Y CUBIERTA									
SUBCAPÍTULO 2.1 Cimentaciones									
I16029	m ² Encofrado y desencofrado panel tipo PERI zapatas Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en zapatas, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, considerando un número mínimo de 40 posturas.						180,00	29,05	5.229,00
I14003bh	m ³ Hormigón no estructural de HL-150/P/25, planta, D=27km, bombeado Hormigón no estructural de HL-150/P/25, con árido de 25 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 27 km a la planta; incluida puesta en obra.						34,27	113,76	3.898,56
I14015bh	m ³ Hormigón para armar HA-25/P/30/IIa, planta D = 27 km, bombeado Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm ²) de resistencia característica, consistencia plástica, con árido de 30 mm de tamaño máximo, en ambiente humedad alta, elaborado en planta, a una distancia de 27 km desde la planta. Incluida puesta en obra mediante bombeo.						246,73	123,40	30.446,48
I15004	kg Acero corrugado, B-500S, colocado Acero corrugado en redondos, B-500S de resistencia característica 500 N/mm ² , colocado en obra. Para la armadura de la cimentación						8.515,06	1,49	12.687,44
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 Cimentaciones									52.261,48

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.2 Estructura cubierta y cerramientos									
694.039	m2 Panel tipo Sandwich para fachada Panel tipo sandwich de espesor 4cm para la fachada, incluso transporte, elementos de sujeción y colocación desde la localización del suministrador.								
							559,30	13,53	7.567,33
I15005	m ³ Solera Solera de espesor 10 cm con acero en malla electrosoldada de 6 mm de diámetro y retícula de 15x15 cm, colocada en obra, incluidos solapes con hormigón para armar HA-25 (25 N/mm ²) de resistencia característica), consistencia plástica, con árido de 30 mm de tamaño máximo, en ambiente humedad alta, elaborado en planta, a una distancia de 27 km desde la planta. Incluida puesta en obra mediante bombeo.								
							187,80	77,11	14.481,26
694.035	kg Acero estructural S-275-JO Perfiles Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5 en perfiles HEB220 y IPE220, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo. Peso específico acero 7850 Kg/m3.								
							19.147,18	1,89	36.188,17
694.036	kg Acero estructural S-275-JO Rigidizadores Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5 para rigidización de las secciones, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo. Peso específico acero 7850 Kg/m3.								
							398,24	1,89	752,67
694.037	kg Acero estructural S-275-JO Chapas Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5, en chapas para las uniones, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo. Peso específico acero 7850 Kg/m3.								
							55,64	1,89	105,16
694.038	kg Acero estructural S-235-JO Correas Acero estructural laminado S-275-JO según EN-10025-5 en perfiles HEB220 y IPE220, con una resistencia a compresión simple de 275 MPa, colocadas mediante camión grúa en Kg de acero, según planos, soldadas in situ a sección completa, en tramo. Peso específico acero 7850 Kg/m3.								
							16.642,00	1,32	21.967,44
694.040	m2 Panel tipo Sandwich para cubierta Panel tipo sandwich de espesor 4cm para la cubierta, incluso transporte, elementos de sujeción y colocación desde la localización del suministrador.								
							1.724,76	13,53	23.336,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 Estructura cubierta y cerramientos.....									104.292,87

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
SUBCAPITULO 2.3 Acabados										
3.3.1	m2 Pint. anticorrosiva antiox con inclusión de partículas metálicas Pintura anticorrosiva y antioxidante con partículas metálicas en suspensión de color blanco, sobre acero, formada por mano de imprimación y dos manos de color , incluso limpieza inicial del soporte y posterior de material sobrante. Medida la superficie en m2.						514,36	1,84	946,42	
								TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 Acabados.....		946,42
SUBCAPITULO 2.4 Carpintería metálica										
2.4.1	Ud Puerta corred. Suspe. Chapa plegada Puerta corredera suspendida de una hoja, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm., sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).						1	1.142,73	1.142,73	
2.4.2	m2 puerta ciega chapa lisa m2 Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.						1	195,00	195,00	
								TOTAL SUBCAPÍTULO 2.4 Carpintería.....		1.337,73
TOTAL CAPÍTULO 2 CIMENTACION ESTRUCTURA Y CERRAMIENTOS										158.838,50

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 3 ELECTRICIDAD									
SUBCAPÍTULO 3.1 Luminarias									
3.1.1	Ud Fluorescente 1x36 W Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.								
	Luminaria fluorescente nave	36					36,00	42,26	1.521,36
							36,00	42,26	1.521,36
3.1.2	Ud Luminaria VSAP 150 W Ud. Lámpara de vapor de sodio de alta presión colgante mod. T-1157 con difusor de cristal templado y matizado, antideslumbrante, sujeto por estructura de varilla metálica con cúpulas de metal inyectado, i/ 2 lámparas halógenas de 150 w/12 v y transformador.								
	Luminaria VSAP puertae exterior	1					1,00	130,97	130,97
							1,00	130,97	130,97
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 Luminarias								1.652,36
SUBCAPÍTULO 3.2 Caja y cuadros de protección									
3.2.1	Ud Caja de protección y medida UD. Caja de protección y medida de 200 A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A (III+N+F) para protección de la línea repartidora situada en fachada o interior nicho mural.								
	Caja de protección y medida	1					1,00	261,89	261,89
							1,00	261,89	261,89
3.2.2	Ud Módulo para contador trifásico UD. Módulo para un contador trifásico, homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar).								
	Contador trifásico	1					1,00	345,03	345,03
							1,00	345,03	345,03
3.2.3	Ud Cuadro general de mando y protección Cuadro General de Mando y Protección compuesto de dos armarios de polyester de 75x50x30cm con placa de montaje y 100x75x30 cm. s/n E.R.Z.S.A. con aparallajes indicados en memoria, incluso p.p de material y medios auxiliares completamente colocada e instalada.								
	Cuadro general de mando y	1					1,00	1.348,24	1.348,24
							1,00	1.348,24	1.348,24
3.2.4	Ud Instalación toma tierra Instalación toma de tierra con pica cobrizada de D = 14,3 mm y 2 m de longitud, cable de Cu desnudo de 1x35 mm ²								
	Instalación toma de tierra nave	1					1,00	68,33	68,33
							1,00	68,33	68,33
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 Caja y cuadros de protección								2.023,49

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD			
3.4.5	m Iluminación exterior ML. Circuito eléctrico para la iluminación exterior de la nave, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx 1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Iluminación exterior nave) 1Fx 1,5mm ² + 1Nx 1,5mm ² + 1Px 1,5mm ²	10	10,00			
				10,00	7,30	73,00
3.4.6	ml Ventiladores monofásicos ML. Circuito eléctrico para ventiladores monofásicos, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx 10mm ² + 1Nx 10mm ² + 1Px 10mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Ventiladores monof. nave 1Fx 10mm ² + 1Nx 10mm ² + 1Px 10mm ²	105	105			
				105,00	9,94	1.043,70
3.4.7	m Ventiladores trifásicos ML. Circuito eléctrico para ventiladores trifásicos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx 2,5mm ² + 1Nx 2,5mm ² + 1Px 2,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Ventiladores trif. nave 1Fx 2,5mm ² + 1Nx 2,5mm ² + 1Px 2,5mm ²	100	100,00			
				100,00	7,57	757,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.4.8	m Motores comederos ML. Circuito eléctrico para los motores de los comederos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx6mm2 + 1Nx6mm2 + 1Px6mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Motores comederos nave 1Fx6mm2 + 1Nx6mm2 + 1Px6mm2	112				112,00			
							112,00	8,37	937,44
3.4.9	mI Motores regulación altura ML. Circuito eléctrico para los motores de regulación de altura, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm2 + 1Nx10mm2 + 1Px10mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Motores reg. altura nave 1Fx10mm2 + 1Nx10mm2 + 1Px10mm2	62				62,00			
							62,00	9,94	616,28
3.4.10	m Motores transportador mL. Circuito eléctrico para los motores del transportador de pienso, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Motores transp. nave 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2	1	12,00			12,00			
							12,00	8,46	101,52
3.4.11	m Motor ventanas mL. Circuito eléctrico para el motor las ventanas, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Motor ventanas nave) 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2	15				15,00			
							15,00	8,46	126,90

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 4 CALEFACCIÓN									
SUBCAPÍTULO 4.1 Pantallas gas									
4.1.1	ud Pantallas								
	Pantallas de propano - butano 4/4C. Dichas pantallas están equipadas con un quemador totalmente metálico con posibilidad de regulación progresiva de la potencia, mediante un regulador mod. 755-1.								
	Pantallas gas nave	16					16,00		
								58,06	928,96
D32AA005	Ud Acometida de PE 32/CU (25 m3/h)								
	Ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.32 y pieza de transición para roscar a tubería de cobre. Caudal máximo 25m3/h.								
	Acometida flexible para pantallas nave	16					16,00		
								35,38	566,08
							16,00		1.495,04
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 Pantallas gas.....								1.495,04
SUBCAPÍTULO 4.2 Red distribución gas									
4.2.1	Red de distribución de gas .								
	Red de distribución de gas conducciones de cobre totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc.i/ excavación , compactación efectuada por.. Instalador autorizado								
		1					1,00		
								3.387,03	3.387,03
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3 Red distribución gas.....								3.387,03
	TOTAL CAPITULO 4 CALEFACCION.....								4.882,07

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 5 VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN									
SUBCAPÍTULO 5.1 Ventilación									
GPT911	Ud. Ventanas avícola de poliéster de 1x 0,60 Ud. ventana de poliéster reforzado de doble capa, de 1x1,60 m, equipadas con guías en perfil de acero inoxidable. Incluso poleas encastrables soporte mural de sujeción cablestantes apropiados, accesorios de montaje Colocada.								
	Ventanas	40				40,00			
							40,00	45,03	1.801,20
GPT912	Ud Motorreductor elevador ventanas Motoreductor	1				1,00			
							1,00	413,29	413,29
GPT913	m2 Malla mosquitera m2 malla mosquitera, incolora, con una luz máxima inferior a 3mm, anclada mediante perfiles metálicos y tornillería a los laterales de la ventana. Medida la unidad totalmente colocada.								
	Ventanas nave	40	1,00		0,60	24,00			
							24,00	6,23	149,52
CVB01	Ud Ventilador helicoidal trifásico Ventiladores trifásicos de gran caudal 42000 m3/h y potencia 1,5 C.V. Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.								
	Ventilador helicoidal trifásico nave	5				5,00			
							5,00	470,73	2.353,65
CVB02	Ud Ventilador helicoidal monofásico regulable Ventiladores monofásicos de caudal máximo 12.000 m3/h con 0,75c CV de potencia. Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.								
	Ventilador helicoidal monofásico					8,00			
						8,00			
							8,00	394,45	3.153,20
CVB06	Ud Ordenador central de control Ud ordenador con memoria central de 32 K, memoria auxiliar de 40K, salida de impresora, ocho entradas analógicas para sondas de temperatura, entradas para señal digital, once salidas por rele de uso general de calefacción, ventilación y automatismos, 16 salidas de regulación proporcional para usar en ventilación regulable, o en calefacción, o en apertura de ventanas, salida de alarma por rele vía radio, 20 temporizadores, reloj horario, batería auxiliar, monitor integrado, y teclado específico. Unidad instalada, conectada y probada.								
	Ordenador central de control nave	1				1,00			
							1,00	3.216,80	3.216,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 Ventilación.....								11.087,66

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 6 FONTANERÍA									
GH0001	MI TUBERIA POLIETIL. 28 mm.								
	m1. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, PEAD 32 PN10 de 28 mm de diámetro interior, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.								
	Tubería de PEAD 32 PN 10	1	50,00			50,00			
							50,00	2,18	109,00
GH0002	m2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE								
	M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.								
	Compactación zanja para tubería de PE	1	50,00	0,40		20,00			
							20,00	1,75	35,00
GH0003	m3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO								
	m3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.								
	Excavación zanja para tubería	1	50,00	0,40	0,50	10,00			
							10,00	8,11	81,10
6.1	Ud Depósito de poliéster 2000 litros								
	Depósitos de poliéster de 2000 litros de capacidad, DEPOSITOS DE POLIESTER DE 2000 L					1,00			
							1,00	302,75	302,75
6.2	Ud CONTADOR DE AGUA FRIA DE 1"								
	Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", v válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	300,37	300,37
6.3	Ud Equipo tratamiento								
	EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUAS Se instala un equipo de tratamiento para tratar el agua de la explotación, en lo que se refiere a: Cloración, medicación,								
		1				1,00			
							1,00	96,27	96,27
6.4	Ud Filtros								
	A continuación irán dos filtros para evitar la entrada de partículas al agua, ya que las tetinas son muy delicadas, después de ellos colocaremos el contador de agua y el clorador, que mediante impulsos irá inyectando la cantidad de cloro que nosotros estimemos. Antes de que estos circuitos lleguen a las tetinas tendrán que pasar por unos filtros								
	Filtros de partículas	6				6,00			
							6,00	19,66	117,96
6.4	Ud Línea bebederos tetina								
	Ud línea de bebederos de baja presión de 96 m longitud compuesta por tubos de PVC de 3m con tetinas extraíbles, unidos por junta de goma, montado bajo tubo galvanizado de 25mm de diámetro. Regulador de presión y tubo de respiración, grifo en extremo y dos válvulas de mariposa intermedias. Conjunto suspendido mediante cuerdas de nylon y poleas fijas a cable galvanizado de 4mm. Sirga central y torno de elevación, incluido tubo flexible de conexión. Montado y puesto en funcionamiento.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Tiras de 96 m de bebederos de tetina	5				5,00			
							5,00	1.269,24	6.346,20

TOTAL CAPITULO 6 FONTANERIA..... 7.388.65

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 7 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN									
K1003	Ud Línea de comederos Ud línea de dosificación de pienso formado por tolvas en receptor de silo, limitador de volumen, motorreductor de 1 CV, sinfin sin alma, galvanizado interior para el transporte de pienso. 128 platos de PVC, extraíbles de d=38 cm. Sistema de suspensión con puntos de sustentación cada 2.5 m. Sonda fin de tramo. Sistema de seguridad por contactor en caso de falta o exceso de tensión. Chasis en acero galvanizado y pintura antióxido. Incluye también báscula oscilante para controlar el gasto diario en pienso. Sistemas de elevación mecánica con motorreductor. Medida la unidad instalada. Línea de comederos de 96 m nave						4,00		
							4,00	3.555,09	14.220,36
K1002	Ud Transportador de pienso Ud transportador de pienso compuesto por espiral sinfin sin alma en tubo de PVC de D=90mm, movido por motorreductor de potencia 1CV en su extremo. Conmutador volumétrico de paro-arranque incluido, bajantes en PVC de diámetro D=50mm, a cada tolva de alimentación. Suspendida a la cubierta con cadenas apropiadas. Medida la unidad instalada. Transportador de pienso f								
							1,00	712,28	712,28
K1001	Ud Silo para pienso 12000 kg Ud silo de caída central fabricado en chapa galvanizada lisa de capacidad 24,34 m3 y 15.500 kg con altura de salida del pienso 1m de D=2,5 tapa de embutición de chapa galvanizada lisa y sistema de apertura desde el suelo, escalera, baranda y aros quitamiedos de protección normalizadas, realizadas en perfil de chapa galvanizada. Patas de perfil UPN-180, descansando sobre pletinas 200x200x 10mm de dimensiones y dos espárragos roscados de sujeción. Medida la unidad instalada. Silos de chapa galvanizada lisa y eje								
							2,00		
							2,00	1.720,04	3.440,08
TOTAL CAPITULO 7 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN.....								18.377,72	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 8 INSTALACIONES AUXILIARES									
SUBCAPÍTULO 8.1 Badén de desinfección									
8.2.1	m3 EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA. M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a verteredero o lugar de empleo. Excavación badén	1	8,00	4,00	0,50	16,00			
							16,00	1,80	28,80
8.2.2	m2 MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=12 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=12 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE. Mallazo	1	8,00	4,00		32,00			
							32,00	7,35	235,20
8.2.3	m3 ENCACHADO ZAHORRA SILICEA M3. Encachado de zahorra sílicea Z-2 en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón. Zahorras	1	8,00	4,00	0,15	4,80			
							4,80	22,60	108,48
8.2.4	m2 SOLERA HOR.HM-25/P/20 e=15cmCen. M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/P/20/ Ila N/mm2 Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	1	8,00	4,00	0,15	4,80			
							4,80	15,68	75,26
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.1 Badén de desinfección								447,74
	TOTAL CAPÍTULO 8 INSTALACIONES AUXILIARES.....								447,74
CAPITULO 9 TRATAMIENTO DE RESIDUOS									
8.1	UD TRATAMIENTO RESIDUOS Sistema de gestión de residuos que garantiza la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de las obras que permita su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra. Conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia, que se recoge en la ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en el que se desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores y operaciones de gestión. Incluso elaboración del Plan de gestión de residuos.								
							1,00	2.305,07	2.305,07
	TOTAL CAPÍTULO 9 TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....								2.305,07

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 10 PROTECCION CONTRA INCENDIOS									
	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.						2,00	33,68	67,36
	ud SEÑAL PVC 210x297mm.FOTOLUM.								
	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida la unidad instalada.						2,00	7,73	14,66
	TOTAL CAPÍTULO 10 PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....								82,02
CAPITULO 11 SEGURIDAD Y SALUD									
	UD SEGURIDAD Y SALUD								
	Presupuesto destinado a la compra de señalización, medidas de protección individuales y colectivas y la debida formación de los trabajadores.						1,00	1.438,05	1.438,05
	TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD.....								1.438,05

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO	RESUMEN							EUROS	%
CAPITULO 1	Movimiento de tierras y excavación							7.154,42	3,08
CAPITULO 2	Estructura, cerramientos y cubierta.....							158.838,50	68,48
CAPITULO 3	Electricidad.....							15.271,60	6,58
CAPITULO 4	Calefacción.....							4.882,07	2,10
CAPITULO 5	Ventilación y refrigeración.....							15.775,80	6,80
CAPITULO 6	Fontanería.....							7.388,65	3,19
CAPITULO 7	Sistemas de alimentación.....							18.377,72	7,92
CAPITULO 8	Instalaciones auxiliares.....							447,74	0,19
CAPITULO 9	Tratamiento de residuos.....							2.305,07	0,99
CAPITULO 10	Protección contra incendios.....							82,02	0,04
CAPITULO 11	Seguridad y Salud.....							1.438,05	0,62
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL							231.961,64	
	13,00% Gastos generales.....						30.155,01		
	6,00% Beneficio industrial.....						13.917,69		
	SUMA DE G.G. y B.I.							44.072,70	
	21,00% I.V.A.							57.967,21	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA							334.001,55	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL							334.001,55	

El presupuesto general asciende a la cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS.

Burgos, a 30 de agosto de 2014

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPITULO 1	Movimiento de Tierras y Excavación	7.154,42	3,08
CAPITULO 2	Cimentación, estructura y cerramientos	158.838,50	68,48
CAPITULO 3	Electricidad	15.271,60	6,58
CAPITULO 4	Calefacción	4.882,07	2,10
CAPITULO 5	Ventilación y refrigeración	15.775,80	6,80
CAPITULO 6	Fontanería	7.388,65	3,19
CAPITULO 7	Sistemas de alimentación	18.377,72	7,92
CAPITULO 8	Instalaciones auxiliares	447,74	0,19
CAPITULO 9	Tratamiento de residuos	2.305,07	0,99
CAPITULO 10	Seguridad contra incendios	82,02	0,04
CAPITULO 11	Instalaciones auxiliares	1.438,05	0,62
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	231.961,64	
	13,00% Gastos generales	30.155,01	
	6,00% Beneficio industrial	13.917,69	
	SUMA DE G.G. y B.I.	44.072,70	
	21,00% I.V.A	57.967,21	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	334.001,55	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	334.001,55 €	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS.**

Burgos, a 30 de agosto de 2014.

La alumna de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
M^a Cristina Martínez Mayora