



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

ASUME DE DIRECCIÓN TÉCNICA

D. /D^a.:	Ángel Olmos Abruña
Ingeniero/a Industrial, colegiado/a nº:	1945

Hace constar que **ASUME LA DIRECCIÓN TÉCNICA** del proyecto:

Título:	Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
----------------	---

Redactado por:	Ángel Olmos Abruña
-----------------------	--------------------

Visado nº (*):		En el Colegio(*):	
-----------------------	--	--------------------------	--

(*). Sólo en el caso de que el Director Técnico no sea el redactor del proyecto

Titular:	Carlos Metola Larrea
-----------------	----------------------

Situado en:	Polígono 510, Parcela 786. Bañares
--------------------	------------------------------------

Provincia de:	La Rioja
----------------------	----------

Si se trata de un proyecto de edificación, indique a continuación las funciones que asume:

- Director de obra
 Director de ejecución de la obra

Se aporta Licencia de Obras (recomendable):

Del mismo modo **SOLICITA** al Colegio la documentación siguiente:

Libro de Órdenes y Asistencias: que a tal efecto se le entrega con nº:

Exceptuando lo dispuesto en el artículo 7.2 del R.D. 1627/1997 en virtud del cual "cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa" el Director Técnico no asume de manera implícita las funciones de Seguridad y salud. La asunción de dichas funciones deberá hacerse mediante el impreso de Asume de Coordinación de Seguridad y Salud de la obra o instalación.

El titular del proyecto reconoce expresamente que no existe otro titulado que haya asumido la Dirección Técnica de la obra previamente, o en su caso la existencia de la Renuncia a la Dirección Técnica del mismo. El inicio de las obras se comunicará por el titular al Ingeniero Industrial que asume la Dirección Técnica, por escrito con acuse de recibo, con una antelación mínima de cinco días. En caso contrario, el titular podrá incurrir en la responsabilidad correspondiente ante la Administración y ante terceros, en completa indemnidad por parte del técnico que ha asumido la Dirección Técnica.

Logroño , 20 de Abril de 20 21

VISADO	Firma del Ingeniero/a Industrial 	Firma y sello del titular del proyecto
---------------	--	---

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:

**EJECUCIÓN DE NAVE AVÍCOLA PARA AMPLIACIÓN DE
EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS EN LA
LOCALIDAD DE BAÑARES (LA RIOJA)**

PROMOTOR: **CARLOS METOLA LARREA**
SITUACIÓN: **POLÍGONO 510. PARCELA 786
BAÑARES (LA RIOJA)**
AUTOR: **ÁNGEL OLMOS ABRUÑA
INGENIERO INDUSTRIAL
Nº1945 COIAR**

Abril de 2.021
Ref.:21017



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

DOCUMENTO NÚMERO UNO

MEMORIA Y ANEXOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001945
ANGEL OLMOS ABRUNA

VISADO Nº. : VD00181-21R
DE FECHA : 17/5/21

E-VISADO

MEMORIA

1. GENERALIDADES
 - 1.1. Antecedentes y objeto
 - 1.1.1. Datos de partida
 - 1.1.2. Objeto del proyecto
 - 1.2. Emplazamiento
 - 1.3. Reconocimiento previo y situación actual
 - 1.4. Nave proyectada
 - 1.5. Descripción de la actividad
 - 1.6. Proceso
2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES Y PROYECTADAS
 - 2.1. Edificaciones existentes
 - 2.2. Edificaciones resultantes tras la ampliación
3. SOLUCIÓN ADOPTADA
 - 3.1. Razones de adopción del tipo edificatorio
 - 3.2. Descripción de la edificación
4. DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS
 - 4.1. Datos identificativos
 - 4.2. Ficha justificativa del planeamiento urbano
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
 - 5.1. Movimientos de tierras y transporte de sobrantes a vertedero
 - 5.2. Cimentaciones
 - 5.3. Solera
 - 5.4. Estructura
 - 5.5. Cubierta
 - 5.6. Cerramientos perimetrales
 - 5.7. Carpintería metálica
 - 5.8. Falso techo
 - 5.9. Instalaciones
 - 5.9.1. Abastecimiento de agua
 - 5.9.2. Sistema de alimentación
 - 5.9.3. Sistema de calefacción
 - 5.9.4. Sistema de ventilación y enfriamiento evaporativo
 - 5.9.5. Instalación eléctrica e iluminación
 - 5.9.6. Instalación de gas
 - 5.9.7. Instalación de protección contra incendios
6. CRITERIOS DE PROYECTO
 - 6.1. Principios de actuación
 - 6.2. Replanteo inicial
 - 6.3. Terreno y estudio geotécnico
 - 6.4. Justificación de la solución adoptada
7. BASES DE CÁLCULO Y NORMATIVA
 - 7.1. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación
8. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN
 - 8.1. Hormigones y armados empleados
 - 8.1.1. Hormigones y armados empleados en zapatas, vigas riostras y solera
 - 8.1.2. Vertido del hormigón
 - 8.1.2.1. Vertido de los hormigones de limpieza en la base de zapatas
 - 8.1.2.2. Vertido de los hormigones de los cimientos de zapatas
 - 8.1.3. Acero de alta resistencia en redondos de armaduras y mallazos
 - 8.2. Desencofrantes
 - 8.3. Encofrados
 - 8.4. Cotas importantes en cimentaciones
 - 8.5. Ensayos
 - 8.5.1. Materiales

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)

Promotor: Carlos Metola Larrea

Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)

Fecha: 20 de abril de 2021

Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.

Índice de la memoria



8.5.2. Redes

8.5.3. Resto

8.5.4. Ensayos mínimos a llevar a cabo

9. SEGURIDAD Y SALUD

10. PLAZO, SISTEMA DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

11. CONCLUSIONES

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes y objeto

1.1.1. Datos de partida

Le ha sido encargado la redacción del presente Proyecto al técnico que suscribe, Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial, colegiado nº 1945 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, al servicio del Promotor D. Carlos Metola Larrea (16.575.349-P), con domicilio en Plaza Jacobea 3 bis, 3ºA de la localidad de Santo Domingo de La Calzada.

El promotor dispone de una explotación avícola de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja). Para el crecimiento de su actividad necesita ampliar la superficie cubierta con una nueva nave de cebo.

Este Proyecto servirá de base para acometer la obra de ejecución de una nueva nave y sus instalaciones.

1.1.2. Objeto del proyecto

Tiene por objeto el presente Proyecto, además de lo especificado anteriormente, definir y valorar las unidades de obra necesarias para llevar a cabo la ejecución de la edificación.

1.2. Emplazamiento

La obra citada se ejecuta en Bañares (La Rioja), en el paraje de "Sobredehesa", en el polígono 510 parcela 786, y su Referencia Catastral es 26024A510007860000BQ. La superficie de la parcela es de 10.556 m².

La nueva nave, y por tanto la ampliación de la explotación, se ubicará abarcando una parte de la parcela donde se ubica actualmente la explotación y extendiéndose por otra, del mismo propietario. Las parcela son las siguientes:

Localización	Superficie (m ²)	Uso	Ref. Catastral
Polígono 510. Parcela 785. Sobredehesa. Bañares	11.523	Agrario	26024A510007850000BG
Polígono 510. Parcela 786. Sobredehesa. Bañares	10.556	Agrario	26024A510007860000BQ



En la parcela objeto ya existen construcciones. Dichas construcciones están totalmente ligadas a la explotación ganadera. Las construcciones son las siguientes:

Construcción	Uso	Superficie (m ²)
Existente		
Nave 1	Engorde pollo	1425
Nave 2	Engorde pollo	1410
Almacén	Auxiliar actividad	212
Nave 3	Engorde pollo	1970

Las coordenadas UTM centrales de las fincas (Datum ETRS89-Huso 30) son:

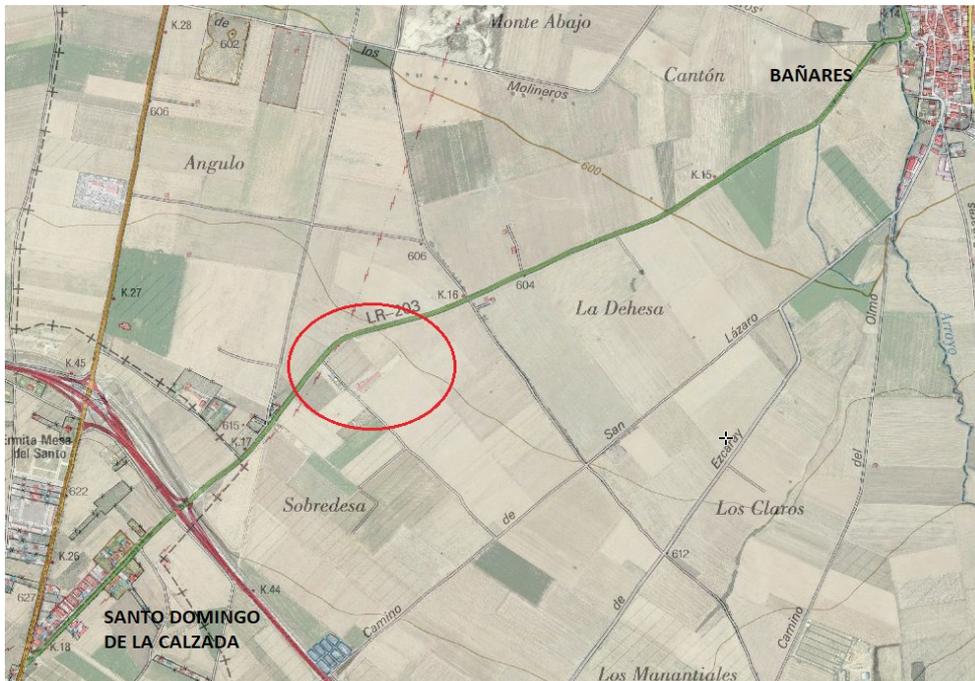
X	505310
Y	4700531

Coordenadas contorno de la actuación	X	Y
Suroeste (9)	505.255	4.700.537
Noroeste (10)	505.271	4.700.550
Noreste (8)	505.335	4.700.473
Sureste (7)	505.319	4.700.460

Linderos

Norte	Parcela 783
Sur	Camino Sobredehesa
Este	Parcela 784
Oeste	Parcela 787, Ctra LR203

La zona donde se ubica la explotación está considerada como sin protección específica, siendo el uso permitido por Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural de La Rioja. No existen núcleos urbanos en las proximidades de la granja.



1.3. Reconocimiento previo y situación actual

Realizado el reconocimiento previo y considerando factores técnicos, económicos, sociales y estéticos, se comprueba la necesidad de dichas obras, y la viabilidad geométrica de la misma. La situación actual es la descrita anteriormente, de forma resumida. El promotor dispone de dos parcelas anexas. En la parcela 785 dispone de una explotación avícola de engorde de pollos compuesta por dos naves adosadas, otra exenta y un almacén auxiliar con una superficie total de 3.047 m². Esta parcela, en su lado noroeste colinda con la parcela 786, del mismo propietario. En dicha parcela se ubica una nave de reciente construcción de superficie 1.970 m². Será en esta parcela donde se ubique la nueva nave.

En la documentación gráfica se detallan la ubicación y dimensiones de la parcela.

El Promotor ha decidido realizar la nueva construcción, con los retranqueos correspondientes, en la zona oeste de la parcela, más próxima a la parcela 787.

Por ello, se procede a realizar el Proyecto de Ejecución correspondiente y posteriormente se pedirán las respectivas licencias ante el Ayuntamiento de Bañares (La Rioja).

En ningún momento se invadirán terrenos públicos respetando en todo momento las distancias a carreteras, caminos y linderos de terceros.

1.4. Nave proyectada

Como se ha dicho anteriormente debido al crecimiento de la actividad el promotor necesita una nueva nave para ampliar su explotación avícola.

La nueva nave se ubicará en la zona norte de la parcela, junto al camino de acceso a la propia explotación.



La nave que se pretende ejecutar tendrá una superficie de 1.600 m² construidos en planta. Será de estructura metálica y cerramiento con paneles tipo sándwich.

1.5. Descripción de la actividad

En el solar existente ya existe el uso avícola. En la nueva actuación no varía la actividad, pero si pretende ampliar su capacidad.

La capacidad actual de la explotación es de 94.000 pollos. Tras la ampliación esta capacidad aumentará, conforme a la legislación vigente (R.D. 1084/2005, de 16 de septiembre, de ordenación de la avicultura de carne), hasta los 124.000 Pollos

Tal y como se indica en el Anexo I del Real Decreto, se considera una densidad de 38 Kg/m² ya que a través de sistemas mecánicos auxiliares se puede garantizar el control y modificación de los parámetros ambientales de temperatura, humedad relativa y renovación de aire. La concentración de NH₃ en el aire no excederá de 20 ppm. y la concentración de dióxido de carbono no excederá de las 3000 ppm., medidos al nivel de la cabeza de los pollos.

Aplicando esto a nuestro caso, ya que nuestra nave contará con esos sistemas, tendremos en la nueva nave:

Superficie útil disponible de la instalación: 1.580,00 m² x 38 Kg/m² = 60.040,00 Kg

Peso de salida del pollo: 2,00 Kg/cab.

Capacidad total: 60.040,00/2,00 = 30.020,00 Pollos. (Aproximadamente 30.000 pollitos)

Teniendo en cuenta que la explotación actualmente tiene una capacidad concedida de 94.000 aves, la capacidad final total será de **124.000,00 Pollos**.

Se trata, por lo tanto, de una explotación avícola de orientación cárnica de engorde de pollos (broilers) que cuenta con una carga ganadera de 1000.000 pollos.

La carga ganadera anual máxima es por tanto la siguiente:

Animales	CAB.	U.G.M.(RD 1131/2010)
Pollos de engorde		
Actual	100.000	376
Nueva	100.000	120
TOTAL	100.000	496

La capacidad máxima prevista en el momento de mayores necesidades será la indicada anteriormente.

1.6. Proceso

La actividad que se realiza y que se pretende ampliar es la explotación de cebo de pollos de engorde (Broilers) en un régimen intensivo, y como tal, su régimen de alimentación se basa en el aporte de piensos concentrados durante todo el año.

Los piensos concentrados llegan a la explotación en camiones y se descargan y almacenan en los silos metálicos, para distribuirse posteriormente a los animales a medida que sea necesario. Estos piensos contienen tanto los principios nutritivos esenciales como otros complementos vitamínicos, enzimáticos y probióticos que sean necesarios y que prescriban en cada momento los servicios veterinarios competentes.

El agua de la explotación procede de un pozo existente en la propia parcela, propiedad del promotor del que se extrae el agua mediante una bomba que la eleva a un depósito estanco en el que se dan los tratamientos de cloración y potabilidad oportunos. Se dispone de capacidad suficiente para cubrir las necesidades totales de la explotación, además del resto de necesidades de lavado, limpieza, etc..

Los productos zoonosanitarios empleados son los habituales en este tipo de explotaciones, pudiendo ser resumidos en el siguiente cuadro:

TIPO DE PRODUCTO	UTILIDAD
Productos Farmacológicos.	Antibióticos (orales o parentales), Antiinflamatorios Aporte de Fe para los pollos
Productos Plaguicidas de uso ganadero.	Antisépticos Desinfectantes Desinsectantes Desratizantes Fungicidas Otros

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
Memoria



El sistema de manejo de los residuos producidos (gallinaza), contribuye a evitar posibles enfermedades e infecciones. Su destino deberá ser empleado como elemento fertilizante en fincas rústicas.

Desde el punto de vista de la organización y control, la mejor técnica es la que se conoce con la expresión “Todo Dentro – Todo Fuera” como es el caso, ya que consiste en efectuar ciclos productivos durante el año cada 40 – 50 días convenientemente separados por una pausa de 15 días, durante los cuales se procede a limpiar y desinfectar todas las instalaciones.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES Y PROYECTADAS

2.1. Edificaciones existentes

En la finca se ubican diversas edificaciones que en la actualidad dan servicio a la explotación.

PLANTA BAJA	USO	SUPERFICIE UTIL	SUPERFICIE CONSTRUIDA
Nave 1	Nave de cebo	1.405 m ²	1.425 m ²
Nave 2	Nave de cebo	1.380 m ²	1.410 m ²
Nave 3	Nave de cebo	1.950 m ²	1.970 m ²
Almacén-taller	Almacenamiento y reparaciones	195 m ²	212 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE LA EXPLOTACIÓN		4.930 m²	5.017 m²

2.2. Edificaciones resultantes tras la ampliación

En la finca se proyecta una nueva nave de cebo, de 1.600 m².

Así, las superficies resultantes de las edificaciones ubicadas en la explotación serán las siguientes

PLANTA BAJA	SUPERFICIE UTIL	SUPERFICIE CONSTRUIDA
Nave 1 – Nave de cebo -	1.405 m ²	1.425 m ²
Nave 2 – Nave de cebo -	1.380 m ²	1.410 m ²
Nave 3 – Nave de cebo -	1.950 m ²	1.970 m ²
Almacén-taller	195 m ²	212 m ²
Nave 4 – Nave de cebo -	1.600 m ²	1.580 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE LA EXPLOTACIÓN	6.510 m²	6.617 m²

El uso característico del edificio va a ser de “**explotación de engorde de pollos (broilers)**”.

El presente proyecto cumple con el CTE y con la normativa urbanística en vigor, así como con las Normas Urbanísticas Municipales de Bañares, que se encuentran en vigor, en base a los siguientes parámetros:

Superficie de la parcela	22.079 m ²
Superficie construida anterior	5.017 m ²
Superficie proyectada	1.600 m ²
Superficie construida resultante	6.617 m ²
Ocupación	29,97 %

3. SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada es la correspondiente a la ejecución de una edificación cerrada en todas sus caras de 1.600 m² construidos.

En la descripción de las obras se definirá el alcance de la solución adoptada y sus particularidades.

De forma resumida podemos decir que la solución adoptada, a grandes rasgos, conlleva la realización de las siguientes actividades en el proceso de la construcción:

- Excavación, limpiezas superficiales y afinado del terreno para comenzar el proceso constructivo y su posterior carga y transporte de sobrantes a vertedero.
- Cimentaciones de la nave.
- Ejecución de la red de saneamiento
- Ejecución de solera
- Colocación de estructura de cubierta y cubierta.
- Colocación de cerramientos a base de paneles aislantes.
- Carpintería exterior de remate en paramentos.
- Instalación de abastecimiento de agua
- Instalación eléctrica
- Instalación de comederos y bebederos.
- Instalación de calefacción, ventilación y cooling.

3.1. Razones de adopción del tipo edificatorio

La adopción del tipo edificatorio viene impuesta por los deseos del promotor y la actividad que se viene desarrollando en la parcela.

3.2. Descripción de la edificación

De dimensiones 80,00x20,00 m. y sección rectangular.

La cimentación de la nave se realizará mediante 38 zapatas de diferentes dimensiones unidas mediante viga riostra de 0,40x0,45 m. El hormigón empleado será del tipo HA-25/B/40/IIa armado según se indica en planos.

La solera será de hormigón tipo HA-25/B/20/IIa y 15 cm. de espesor con un mallazo de 15x15x4, sobre un encachado de piedra partida de 15 cm. de espesor. La solera excederá las dimensiones de la nave creando una franja perimetral de 1 m de anchura.

La estructura estará constituida por cerchas y correas metálicas de acero de calidad S275JR en perfiles tipo IPE en estructura portante y chapa de acero galvanizado en correas tipo C. La altura mínima interior será de 2,55 m mientras que la máxima será de 5,33 m. La separación entre pórticos será de 5,00 m., como se indica en planos.

La cubierta será de panel tipo sándwich con chapa de acero de 5 mm y aislamiento de espuma de poliuretano de 4 cm dispuesto a dos aguas, con los elementos de anclaje y sujeción necesarios, apoyada sobre la estructura anterior. Tendrá un 25 % de pendiente.

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
Memoria



El cerramiento será a base de zócalo de hormigón en masa de 40 cm. de altura y panel sandwich lacado, similar al de la cubierta, por su lado exterior hasta la cota 0,00.

También se instalará un falso techo de panel de espuma rígida de poliuretano (PUR), con exterior de compuesto multicapa de aluminio, de 4 cm de espesor.

La carpintería será metálica en puertas y ventanas, con las dimensiones indicadas en planos.

4. DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS

4.1. Datos identificativos

Trabajo: Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Emplazamiento: Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Autor proyecto: Ángel Olmos Abruña

4.2. Ficha justificativa del planeamiento urbano

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO QUE LE AFECTA

	PGO	PE	PAU	PPO	PERI	ED	PU	OTROS
Definitivamente aprobado	X	<input type="checkbox"/>						
En tramitación (*)	<input type="checkbox"/>							

(*) Avance de Planeamiento

Aprobación Inicial

Aprobación provisional

CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO

Según planeamiento superior aprobado definitivamente

SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		SUELO NO URBANIZABLE	
De actuación directa	<input type="checkbox"/>	Programado	<input type="checkbox"/>	Suelo No Urbanizable Regulación Básica	X
Incluido en U.A.	<input type="checkbox"/>	No Programado	<input type="checkbox"/>	Suelo No Urbanizable de Protección Ecológica	<input type="checkbox"/>
Sometido a PERI ó E.D.	<input type="checkbox"/>	Apto para Urbanizar	<input type="checkbox"/>	Suelo No Urbanizable de Protección Litoral	<input type="checkbox"/>

Según planeamiento superior en tramitación

SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		SUELO NO URBANIZABLE	
De actuación directa	<input type="checkbox"/>	Programado	<input type="checkbox"/>	Suelo No Urbanizable Común	<input type="checkbox"/>
Incluido en U.A.	<input type="checkbox"/>	No Programado	<input type="checkbox"/>	Suelo No Urbanizable de Protección Ecológica	<input type="checkbox"/>
Sometido a PERI ó E.D.	<input type="checkbox"/>	Apto para Urbanizar	<input type="checkbox"/>	Suelo No Urbanizable de Protección Litoral	<input type="checkbox"/>

Observaciones:

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)

Promotor: Carlos Metola Larrea

Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)

Fecha: 20 de abril de 2021

Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR

Memoria



CALIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO

	VIGENTE	EN TRAMITACIÓN
Figura de planeamiento	Suelo no urbanizable	
Calificación		
Ordenanzas de aplicación		

CUADRO - RESUMEN DE ORDENANZAS

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
PARCELA			
Parcela mínima	3.000		22.079
Longitud mínima de fachada			
Diámetro mínimo inscrito			
VOLUMEN			
Altura máxima(cerramientos)	4,0 m		2,55 m
Altura máxima(cumbrea)	8,0 m		5,21 m
EDIFICABILIDAD			
Edificabilidad computable			
OCUPACIÓN			
Sobre rasante	30,00%		29,97%
Bajo rasante			
POSICIÓN			
Retranqueo linderos	8 m (min)		9 m
Retranqueo linderos caminos	10 m		> 15 m
Separación entre edificios			
Fondo máximo edificable			
USOS Y TIPOLOGÍA			
Uso característico	Usos ganaderos		Granja
Usos compatibles			
Tipología de la edificación			Nave
HIGIENE			
Pacios mínimos			
ESTÉTICA			
Cuerpos salientes			
Elementos salientes			
DOTACIÓN			
Plazas mínimas aparcamientos			
Observaciones:			

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
Memoria



DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS QUE INCIDEN EN EL EXPEDIENTE

No existen desajustes respecto a la normativa urbanística.

Dado que el expediente se justifica urbanísticamente en base a una figura de planeamiento aún no aprobada definitivamente, el encargante solicita el visado del mismo, quedando condicionado a la publicación de la aprobación definitiva de dicho planeamiento.

El encargante conoce los incumplimientos declarados anteriormente y solicita el visado del expediente, dado que no alteran parámetros urbanísticos substanciales.

El encargante reconoce que el expediente no se ajusta a la normativa urbanística aplicable, y solicita la tramitación del expediente en base al artº 49 del Reglamento de Disciplina Urbanística.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Además de cuanto se define en la documentación que forma parte del presente Proyecto, la descripción de la solución adoptada se especifica a continuación, si bien de forma breve al tratarse de una solución clásica y tradicional en el mundo de la construcción.

Todas las obras deben realizarse siguiendo las buenas artes y oficios de la construcción. Los apartados más importantes de las obras a realizar son los siguientes:

5.1. Movimientos de tierras y transporte de sobrantes a vertedero

Una vez esté la parcela limpia y adecuada se procede al movimiento de tierras para alcanzar la cota inferior de zapatas, la cota a alcanzar es de -0,85 m, como base para el vertido del hormigón de limpieza correspondiente.

La solera se asentará sobre espesor variable de enchado de piedra seleccionado, compactado al 95 % del Proctor Modificado, colocado sobre el terreno, sobre la que se coloca una lámina antihumedad de 1 mm de espesor

Los sobrantes de los movimientos de tierras se cargarán en camión y se llevarán a vertedero

La cota inferior en la zona de la solera será de -0,30 m

Los sobrantes de los movimientos de tierras se cargarán en camión y se llevarán a vertedero.

5.2. Cimentaciones

Todos los hormigones de las zapatas de los cimientos terminan a la cota -0,85 m.

Sobre las cotas correspondientes, una vez finalizada la excavación, se vierte un espesor de 10 cm de hormigón de limpieza HM-20, y a partir del mismo van las zapatas, atadas mediante viga riostra, bien intermedias o de esquina.

Las zapatas son todas rectangulares con una altura de 70 cm. Las características de las zapatas se detallan en la documentación gráfica. Las zapatas se realizarán con hormigón HA-25 y acero B500S

Entre las zapatas van las vigas riostras de atado de cimientos, del mismo material que las zapatas, pasando los hierros y armados hasta el eje de los pilares respectivos.

Dicho zuncho se realizará con hormigón HA.25, y acero B500S. El armado se detalla en la documentación gráfica.

5.3. Solera

La solera es de HA 25-B-20-IIa, de árido 20 mm, con malla de acero de 4 mm de diámetro colocado cada 20 cm x 20 cm del tipo B-500-S.

Dispone de un espesor de 15 cm, asentándose sobre una espesor variable de enchado de piedra seleccionado, compactado al 95 % del Proctor Modificado, colocado sobre el terreno, sobre la que se coloca una lámina antihumedad de 1 mm de espesor. Éste ha sido previamente compactado, también, al 95 % del Proctor Modificado.

La cota de terminación de la parte superior de la solera de hormigón es la + 0,00 m. Se cortará cada 12 metros cuadrados, con juntas de 2 mm, rellenas de silicona resistente al desgaste o material similar, y está terminada al "helicóptero".

La base de apoyo está a la cota -0,15 m.

Las cotas se resolverán en la tirada de cuerdas y en el replanteo correspondiente.

El hormigón estará vibrado hasta conseguir una masa compacta. Su vertido se realizará mediante canaletas, y si así no fuera posible mediante bombeado. El hormigón será nivelado, vertido, vibrado y curado, realizándose las correspondientes juntas de construcción y dilatación.

La terminación superficial será de la máxima calidad, terminada con máquina especial talochadora ("helicóptero"), con textura uniforme y nivelada sin dejar charcos ni salientes al ser regada con agua, curada mediante riego suave de agua sin producir deslavado.

5.4. Estructura

Se prevé la ejecución de una estructura soporte de la cubierta.

La estructura de la nueva entreplanta será metálica a base de perfiles laminados estándar. Se prevé la colocación de pilares tipo IPE-300 y vigas IPE-270, con correas CF-250.2,5.

Todos los aceros serán del tipo S275JR.

Límite elástico	275 N/mm ²
Resistencia de cálculo	275 N/mm ²
Módulo de elasticidad	210.000 N/mm ²
Módulo de elasticidad transversal	81.000 N/mm ²
Coefficiente de Poisson	0,3

La unión entre las bases de los pilares y las zapatas se realizará mediante placas de anclaje con garrotas de unión en las esquinas.

5.5. Cubierta

La cubierta será de panel tipo sándwich con chapa de acero de 5 mm y aislamiento de espuma de poliuretano de 4 cm dispuesto a dos aguas, con los elementos de anclaje y sujeción necesarios, apoyada sobre la estructura anterior. Tendrá un 25 % de pendiente.

El faldón de la cubierta deberá sobrepasar y envolver los equipos de extracción ubicados en las fachadas para su correcto funcionamiento

5.6. Cerramientos perimetrales

El cerramiento será a base de zócalo de hormigón en masa de 80 cm. de altura y panel sandwich lacado, similar al de la cubierta, por su lado exterior hasta la cota 0,00.

5.7. Carpintería metálica

Se prevé la instalación de 4 puertas de paso de chapa de acero, de dimensiones 0,80 m x 2,05 m y dos portones de chapa de acero galvanizado de dimensiones 5,00 m x 3,00 m.

Además se prevé la ejecución de dos ventanas corridas a lo largo de la nave de 40 cm de ancho con apertura a 45° para ventilación. El hueco de la ventana será cerrado con malla metálica.

5.8. Falso techo

También se instalará un falso techo de panel de espuma rígida de poliuretano (PUR), con exterior de compuesto multicapa de aluminio, de 4 cm de espesor.

5.9. Instalaciones

5.9.1. Abastecimiento de agua

En la actualidad el agua para el proceso se obtiene de un pozo ubicado en las parcelas donde actualmente se desarrolla la actividad. Este pozo posee una capacidad de suministro concedida de 7.000 m³/año. La instalación existente cuenta con la autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

El sistema de abastecimiento de agua se utilizará para alimentar tres instalaciones: los bebederos de los animales, el sistema cooling o refrigeración evaporativa y los vestuarios. El agua también será utilizada para limpieza, obteniéndose del sistema de bebederos.

La instalación llegará a un depósito de 12,5 m³, mediante una válvula de boya, comunicados, y que será de acumulación. Desde ellos se bombeará hacia las naves, con un grupo de presión, a través de una tubería DN32 de polietileno de 6 atm., enterrada y que discurre desde el depósito hasta el sistema de distribución entre las naves para dar servicio al sistema cooling y grifos a lo largo de la nave para la limpieza.

El sistema de distribución para alimentación de los animales, consistirá en 6 líneas de bebederos, montados sobre tramos de 3 m. a razón de 12 unidades por cada tramo, y toda la línea, al igual que los comederos, se encuentra suspendida del techo mediante sistemas de poleas que permiten regular la altura de esta línea en su totalidad, según el tamaño de los pollos y recogerla hasta el techo en los momentos de limpieza y desinfección.

Se instalarán 320 tetinas por línea, previéndose 6 líneas de 78 m. Es decir se instalarán un total de 1.920 tetinas.

La tubería que entra en el depósito pasa a través del sistema de desinfección mediante by-pass, y finalmente esta agua es controlada por un contador digital conectado al ordenador central y un reductor de presión con filtrado. A partir de aquí la tubería

discurre hasta la parte central de la nave donde repartirá entre las 6 líneas a unos reguladores de presión.

La red será de agua fría y caliente en los aseos y únicamente de agua fría en el resto. En los planos correspondientes se indica el trazado, llaves y puntos de consumo.

5.9.2. Sistema de alimentación

El sistema de alimentación se divide en dos partes diferenciadas. Por un lado el sistema primario, ubicado en el exterior, comunica dos silos de pienso de 14 m³ cada uno. Éstos depósitos se colocarán en tándem en un lateral de la nave. Mediante tubería de 90 mm de diámetro el sistema introduce el pienso en el interior de la nave. Una vez dentro, sistema secundario, el pienso se reparte en las 5 tolvas de inicio de cada línea.

Cada línea está compuesta por tramos de 5,25 m de tubo de Ø45 mm con espiral de arrastre. Las líneas estarán sujetas mediante sistemas de poleas para su regulación, mantenimiento y limpieza.

Los comederos serán del tipo LINEPLUS.

Están previstas 5 líneas de 78 m cada una, con 104 platos por línea. Es decir, un total de 520 platos.

5.9.3. Sistema de calefacción

Para asegurar la temperatura óptima para el crecimiento y desarrollo de los animales se instalarán 3 generadores del tipo GEOSS PGX-6 con un máximo de 85 kW térmicos.

El combustible de consumo será gas GLP. En la actualidad ya existe una instalación que da servicio al resto de la explotación. Simplemente se prevé la ampliación de la red interna de gas. Dicha ampliación será objeto de proyecto específico de Instalación de Gas.

5.9.4. Sistema de ventilación y enfriamiento evaporativo (cooling)

El sistema de ventilación estará compuesto por ventiladores ubicados en los laterales de la nave y un sistema de humidificación de alta presión.

Con este sistema se consigue un buen control de la temperatura y velocidad del aire.

El sistema se compondrá de los siguientes elementos:

- 4 - Ventiladores Mod. EM50 – 1.5 HP – Caudal 42.100 M³/h
- 10- Ventilador Extractor ED30 0.5 HP– Caudal 14.400 M³/h

El conjunto de Bomba de Alta Presión, está montando sobre un Chasis de Acero Inoxidable, con filtros de entrada y mando eléctrico precableado lo cual facilita su instalación. Las Boquillas son de Acero Inoxidable, las cuales están montadas en unión sin soldadura. Posee un filtro con llegada de agua antes de la cuba.

5.9.5. Instalación eléctrica e iluminación

La instalación eléctrica existente en la explotación será ampliada para dar servicio a las nuevas necesidades.

Para la iluminación se ha optado por la instalación de 92 Bombilla LED de ahorro energético, 9W- Modelo CORAX. Las luminarias estarán dispuestas en 4 hileras a lo largo de la nave de tal manera que aseguren un iluminación mínima de 20 lux. Esta unidad de



LED de 9W trabaja en un voltaje de seguridad de 48VDC y es perfectamente regulable en intensidad. Su forma especialmente diseñada, combinado con una inteligente sección de LEDs y unos materiales resistentes, la convierten en la solución perfecta para las granjas de engorde. Su color es de 2900K y el flujo luminoso es 940 lúmenes. Tiene una vida útil de 60.000 horas.

La iluminación se tratará de forma más pormenorizada y en detalle en el Proyecto específico Eléctrico de Baja Tensión.

La iluminación se contemplará con la correspondiente iluminación de emergencia según lo dispuesto en el Reglamento Electrónico de Baja Tensión y en la normativa de protección contra incendios.

5.9.6. Instalación de gas

La red interna existente de gas se ampliará para dar servicio a las nuevas necesidades. Se realizará un proyecto específico para la ampliación de la instalación.

5.9.7. Instalación de protección contra incendios

La instalación de protección contra incendios contará con diversos puntos donde se ubicarán los extintores de incendios.

6. CRITERIOS DE PROYECTO

El proyecto en lo referente a geometría, distribuciones, áreas, formas y dimensiones se ha realizado según las necesidades manifestadas por el Promotor para su uso y empleo de almacén agrícola y aperos de labranza.

6.1. Principios de actuación

La propiedad ha definido y acotado sus necesidades, habiendo dado las directrices para la elaboración del presente Proyecto.

El equipo redactor del presente Proyecto se ha basado en los datos citados desarrollando el mismo cumpliendo los objetivos marcados de antemano por la propiedad.

6.2. Replanteo inicial

En principio, se realizará un replanteo global, para garantizar la coherencia de todas las actuaciones la organización de los tajos de trabajo.

Siempre se actuará mediante explicaciones verbales reflejadas de inmediato por escrito, con claridad y exactitud, comprobándose la geometría, los planos definitivos de la obra y las circunstancias que depare el propio terreno, antes y después de su excavación.

De esta forma se determinarán las actuaciones definitivas, las cotas últimas del replanteo, las dimensiones finales, los materiales y detalles definitivos, etc.

Asimismo, se determinará la característica definitiva del terreno y sus particularidades respecto a las cimentaciones, especialmente.

6.3. Terreno y estudio geotécnico

El terreno considerado tiene una densidad de 1,9 t/m³, con formaciones de arcillas compactas y gravas entremezcladas, con una resistencia estimada a la cota de las cimentaciones del orden de las 20 toneladas el metro cuadrado (20 t/m² = 0.20 N/mm²).

En las excavaciones de las obras se comprobará el valor exacto de la resistencia del terreno y sus características principales, y se determinará la exactitud de las cimentaciones, sus dimensiones definitivas y su armado.

No obstante, en todo momento está previsto se alcance un nivel de compactación de al menos el 95 % del proctor Modificado en los rellenos de excavación.

Además, en la actuación se darán soluciones a los posibles problemas que se planteen, evitando la posibilidad futura de presencia de agua en los fondos de la solera.

Al realizarse la nueva nave próxima a las naves existentes, este técnico considera válidos los datos del terreno conocidos de la ejecución de dichas edificaciones, por lo que no considera necesaria la inclusión de un nuevo estudio geotécnico del terreno.

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)

Promotor: Carlos Metola Larrea

Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)

Fecha: 20 de abril de 2021

Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR

Memoria



6.4. Justificación de la solución adoptada

Se ha llegado a la solución adoptada considerando las ventajas que la misma aporta, cuales son la relación calidad/precio y su seguridad, control, eficacia y ahorro.

7. BASES DE CÁLCULO Y NORMATIVA

Además de la legislación indicada en el Pliego de Condiciones, será de obligado cumplimiento la legislación que en lo sucesivo se promulgue y afecten a las obras.

Se han tenido en cuenta para la realización del presente Proyecto las siguientes Normas y recomendaciones:

- Plan General Municipal de Bañares de Mayo de 2007
- Norma EHE-08
- Normas Tecnológicas de la Edificación
- Código Técnico de la Edificación
- Manuales de Ingeniería y Arquitectura habituales y diversos

7.1. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

A pesar de no ser de aplicación el CTE, se ha considera necesario su cumplimiento en lo referente a seguridad estructural. Así se ha seguido lo marcado por los Documentos Básicos referentes a Seguridad Estructural (DB SE), Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB SUA) y Protección Contra Incendios (DB SI).

8. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Todas las obras deberán ejecutarse siguiendo las buenas artes y oficios de la construcción, y dentro de cada partida deberá entenderse incluidos e ella las actuaciones y materiales auxiliares correspondientes que sean imprescindibles para su realización y/o que por uso y/o costumbre deban utilizarse, y la correspondiente mano de obra.

También se consideran incluidas en los precios de la oferta las actuaciones provisionales que deban realizarse en el transcurso de las obras, así como toda actuación en beneficio de la seguridad de las obras.

En todo momento se seguirán estrictamente las indicaciones de la Dirección de las Obras.

8.1. Hormigones y armados empleados

En todo momento, tanto los hormigones y morteros, como sus componentes, deberán cumplir la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y las Normas UNE de aplicación que correspondan a cada uno, especialmente las especificadas en la citada EHE.

Estas consideraciones se aplicarán tanto a áridos como al agua de amasado y aditivos.

Al cemento, además de lo especificado en la citada EHE y las Normas UNE de aplicación correspondientes, deberá aplicársele lo especificado en el Pliego General de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos, Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03) y modificaciones posteriores.

El cemento empleado será del tipo CEM II/A-P de 32,5 N/mm² de resistencia normal a los veintiocho días, como mínimo, y de resistencia mínima inicial de 16,5 N/mm² a los siete días, en las zonas normales y del tipo SR si aparecieran zonas especiales por ambiente agresivo.

No obstante, al comienzo de las obras y una vez se proceda a la excavación de las mismas, en función de lo observado y de las circunstancias de la ejecución se determinará el cemento definitivo seleccionado para su uso.

8.1.1. Hormigones y armados empleados en zapatas, vigas riostras y solera

Las zapatas y vigas riostras se ejecutan con hormigón armado, del tipo especificado, con las cuantías precisas en cada caso. De haber solapes y empalmes de barras, estos serán como mínimo cuarenta veces el diámetro expresado en centímetros de la barra mayor a empalmar, y nunca menos de 45 cm.

El hormigón estará vibrado hasta conseguir una masa compacta. Su vertido se realizará mediante canaletas, dúmper de apoyo, y si así no fuera posible mediante bombeado. Será nivelado, vertido, vibrado y curado.

Las zapatas y vigas riostras se harán por zonas. Pueden hacerse sin encofrar. Si se encofran, deben ejecutarse con encofrado metálico, pudiendo también ser de madera. El encofrado utilizado, preferentemente metálico, estará montado de forma que permita un fácil desencofrado y sea totalmente estanco para impedir la pérdida de hormigón entre las juntas.

Deberá comprobarse antes de hormigonar la solidez del conjunto.

Los hormigones de las zapatas y riostras son del tipo HA-25-P-20-IIa, de tamaño máximo de árido de 20 mm, preparados para un ambiente IIa.

La terminación será de planeidad y aplomado normales, con un máximo de desviación de 3 mm cada metro, y nunca una desviación mayor en más o en menos de 20 mm en toda la zona de referencia.

Los recubrimientos de los armados en zapatas y vigas riostras no serán nunca menores de 45 mm ni mayores de 55 mm, con una media de 50 mm, en la parte de apoyo sobre el hormigón de limpieza.

En las zonas en contacto con el terreno, la separación será de al menos 70 mm y nunca mayor de 75 mm.

En las zapatas se dejarán colocadas las esperas de las armaduras de los alzados y se ejecutarán coordinadamente con las vigas riostras y las instalaciones por debajo de la solera.

Una vez realizadas las zapatas y vigas riostras se procederá al relleno de las mismas, y posteriormente se compactará el relleno y el resto de la zona, por tongadas, hasta alcanzar al menos el 95 % del Proctor Modificado, como se ha especificado anteriormente.

Las tareas se harán sin deteriorar la obra nueva realizada, ni perjudicar a las obras e instalaciones existentes, con cuidado y diligencia.

8.1.2. Vertido del hormigón

8.1.2.1. Vertido de los hormigones de limpieza en la base de zapatas

En las cotas correspondientes a la zona terminada de la excavación se vierte un espesor de 10 cm de hormigón de limpieza HM-20, con tamaño máximo de árido de 40 mm, y a partir de la cota terminada del mismo se apoyan las zapatas, sobre las que a su vez se apoyan, en las exteriores, los muros de apoyo de las paredes exteriores.

El vertido es a través de canaletas o debidamente bombeado.

8.1.2.2. Vertido de los hormigones de los cimientos de zapatas

Sobre la cota terminada de la capa de 10 cm del hormigón de limpieza se vierte el hormigón de los cimientos de las zapatas y apoyo de las vigas riostras, del tipo HA-25, con tamaño máximo de árido de 24 mm.

Previamente se han colocado con separadores los armados correspondientes de acero B-500-S, con las armaduras de las zapatas, incluyendo los arranques de los muros periféricos de apoyo de las paredes exteriores del edificio.

Respecto a las zapatas, los separadores garantizarán que las armaduras estén correctamente apoyadas.

La armadura dispuesta en planos se coloca antes de proceder al vertido del hormigón, debiéndose disponer de separadores y elementos análogos para garantizar la separación de los hormigones de la tierra y además de que permanezcan sin moverse en sus posiciones durante el vertido del hormigón, su vibrado y la ejecución de los cimientos de las zapatas y vigas riostras.

El vertido es a través de canaletas o debidamente bombeado.

8.1.3. Aceros de alta adherencia en redondos de armaduras y mallazos

Se aceptarán aceros de alta adherencia que estén debidamente certificados en cuanto a su calidad y composición por Organismos de reconocido prestigio, tanto españoles como europeos, debiéndose cumplir en todo momento la EHE citada y las Normas UNE correspondientes de aplicación, especialmente la UNE 36068.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán deformaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco (5) por ciento. El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilopondios por centímetro cuadrado (2.100.000 kp/cm²), entendiéndose por límite elástico (L.E.) la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0,2 %).

Los aceros del tipo B-500-S serán aceros de clase soldable, con límite elástico no menor que 500 N/mm² y una carga de rotura no menor que 550 N/mm², con un alargamiento de rotura sobre base de cinco diámetros no menor que el 14 %, siendo la relación entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico no menor que 1,05.

8.2. Desencofrantes

El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar. No se admitirán como aditivos en el hormigón.

8.3. Encofrados

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 metros de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Además aguantarán el vibrado del hormigón, perfectamente, con deformaciones menores de 5 mm, calculados como anteriormente se ha expuesto.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente deberán ser a base de paneles metálicos con terminación superficial de paneles fenólicos especiales, similares o de calidad superior.

8.4. Cotas importantes en cimentaciones

Las cotas de referencia en cimentaciones, teniendo como base la de terminación interior del terreno de la planta baja, se marcarán en la obra a la vista de cómo salgan las cotas de los cimientos, debiéndose nivelar los con hormigón de limpieza.

Las cotas de referencia serán las correspondientes a la solera terminada: + 0,00 m , siendo las demás las reflejadas en los planos.

8.5. Ensayos

El importe mínimo de los ensayos a realizar será del uno por ciento del presupuesto de las obras. Por encima de esta cantidad, el Promotor se hará cargo de los mismos, en la cuantía que exceda de ese uno por ciento.

Si fuera menos, le será descontado al Contratista esa diferencia hasta el uno por ciento.

8.5.1. Materiales

Los ensayos especificados en el Pliego de Condiciones y demás documentación que se acompaña.

8.5.2. Redes

Las redes e instalaciones serán probadas antes de su relleno y tapado definitivo, mediante pruebas de carga a presión, con ensayo normalizado de las mismas

La Dirección de las Obras definirá los ensayos, en tiempo y forma, estando el presupuesto de estas actuaciones dentro del margen del uno por ciento del presupuesto, citado anteriormente.

8.5.3. Resto

Los especificados en la documentación de que consta el presente Proyecto.

En todo momento deberán asegurarse la calidad, seguridad y eficacia de las obras.

8.5.4. Ensayos mínimos a llevar a cabo

Como mínimo se realizarán:

- Dos ensayos sobre el Proctor Modificado
- Tres tomas de probetas del hormigón según la EHE
- (2 cimientos, 1 soleras)
- Dos ensayos del acero B-500-S empleado

9. SEGURIDAD Y SALUD

Deberá ponerse especial empeño en la seguridad de las personas, independientemente que trabajen ó no en las obras, así como de la conservación de las cosas.

El Estudio de Seguridad y Salud se acompaña como documento integrante del presente Proyecto, como documento de la actuación global.

No obstante, es esencial se cumplan estrictamente las normas vigentes, entre las que destacamos la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su desarrollo posterior: De forma resumida, debemos tener en cuenta, entre otros:

- RD 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención,
- RD 486/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Es de destacar, además, la elaboración de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo, realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- RD 773/1997, de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por parte de los trabajadores de equipos de protección individual,
- RD 1389/1997, de 5 de septiembre por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras,
- RD 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.



10. PLAZO, SISTEMA DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Se estima como necesario para la total terminación global de las obras el plazo de CUATRO MESES (4 mes), según el plan de obras que se determine en su día, si bien la presente actuación, objeto del Proyecto de referencia, tiene estimado un plazo de tres meses, con un solape de tiempo con otras actuaciones.

Por no disponer el Promotor de los medios adecuados, se propone la realización de la obra mediante el procedimiento tradicional de contrata.

Para ello se seleccionarán diversos contratistas de la zona, eligiendo al que con las debidas garantías profesionales y empresariales, presente la mejor relación calidad/precio.

El plazo de garantía es de doce meses, a partir de la fecha de la recepción provisional de las obras.

Las obras disponen de un plazo de garantía de doce meses, si bien los equipos y suministros industriales tienen su propia garantía, independiente de las obras. Estas garantías de equipos y suministros industriales, fuera del alcance de este Proyecto, será la que se determine en cada caso.



11. CONCLUSIONES

Todas las unidades de obra se realizarán con arreglo a las buenas artes y oficios de la construcción, y cumpliendo en todo momento lo expuesto tanto en la Memoria y Anexos a la Memoria como en el resto de la documentación que se acompaña, remitiéndonos a la misma.

Es por lo que tenemos el honor de someter, con el visto bueno del Promotor del mismo, este Proyecto ante quien corresponda para su aprobación, si procediere.

En Bañares (La Rioja), a 20 de abril de 2021.

Ángel Olmos Abruña

Ingeniero Industrial
Colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001945
ANGEL OLMOS ABRUNA

VISADO Nº. : VD00181-21R
DE FECHA : 17/5/21

E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

ANEXOS



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

ANEXO 1

Justificación del Código Técnico de la Edificación

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Justificación CTE: Seguridad Estructural



DB-SE: Seguridad Estructural

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

		Procede	No procede
DB-SE	Seguridad estructural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	Acciones en la edificación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	Cimentaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-M	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

		Procede	No procede
NCSE	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	Instrucción de hormigón estructural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. 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.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	Determinación de situaciones de dimensionado -establecimiento de las acciones -análisis estructural -dimensionado
Situaciones de dimensionado	Persistentes: Condiciones normales de uso Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que puede estar o encontrar el edificio
Periodo de servicio	50 Años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado limite	Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con al g u n o de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
Resistencia y estabilidad	Estado limite último: Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
Aptitud de servicio	Estado limite de servicio: Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción

Acciones

Clasificación de las acciones	Permanentes: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas Variables: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas Accidentales: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del DB SE-AE
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Verificación de la estabilidad

$$Ed,dst \leq Ed,stb$$

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$$Ed \leq Rd$$

Ed : valor de cálculo del efecto de las acciones

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
Justificación CTE: Seguridad Estructural



Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

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

Flechas	La limitación de flecha activa establecida es variable según uso (en general L/300)
Desplazamientos horizontales	El desplome límite en servicio de los pies derechos se calcula según DB SE-A Art. 5.3.1 para comprobar la intraslacionalidad de la estructura. En el montaje, el desplome máximo en pies derechos es de H/1000 o 25 mm

2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB-SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Acciones Permanentes	Las acciones permanentes son producidas por el peso de los distintos elementos que forman parte de la estructura. Se clasifican en peso propio y cargas muertas. Su valor característico se ha deducido de las dimensiones de los elementos especificados en los planos, y de los pesos específicos correspondientes.
	Peso Propio de la estructura:	Esta acción es la que corresponde al peso de los elementos estructurales, y su valor característico podrá deducirse según lo especificado anteriormente
	Cargas Muertas:	Son las debidas al peso de los elementos no estructurales que graviten sobre los estructurales, tales como: pavimentos, dotaciones, servicios, etc. Los valores considerados para esta acción han sido: Cubierta ligera: 0.15 kN/m ²
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Sobrecarga de uso en un elemento resistente es el peso de todos los objetos que pueden gravitar sobre él por razón de su uso: personas, muebles, instalaciones inmóviles, materias almacenadas, vehículos, etc. El valor considerado para esta acción ha sido: Mantenimiento en cubierta: 0.40 kN/m ²
	Las acciones climáticas:	El viento: La acción de viento o presión estática puede expresarse como: $q_e = q_b \times C_e \times C_p$ Siendo: q_b la presión dinámica del viento. Según el artículo 3.3.2 del CTE, Documento Básico SE-AE adoptamos 0,45 kN/m ² C _e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se ha determinado según el apartado 3.4. C _p el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Este valor se ha tomado en función de la tipología del edificio según lo marcado en el anejo D.3, tablas D3 y D5. -Altura de coronación del edificio (en metros): 5.00m. -Grado de aspereza: Zona urbana en general, industrial o forestal -Presión estática del viento (en KN/m ²), en función de la zona y dirección de afección vienen recogidos en los parámetros de cálculo del documento Cálculos justificativos. <i>La nieve:</i> Sobrecarga de nieve en una superficie cubierta es el peso de la nieve que, en las condiciones climatológicas más desfavorables, puede acumularse sobre ella. La sobrecarga de nieve se ha supuesto uniformemente repartida y su valor se ha obtenido en función de la altitud topográfica y de la zona en la que se encuentra situada la estructura, según la Tabla E.2 de la CTE DB SE-AE. Se ha considerado cubierta con resaltes lo que nos da para esta acción un valor de: 0,75 kN/m ²
		Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Justificación CTE: Seguridad Estructural



	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se registrá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se registrarán por el Art.3.4.2 del DB- SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. Según el mapa sísmico de la norma NCSE-02 en el municipio de Navarrete ab < 0.04g, por lo que está exento de su aplicación.

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas anteriormente

3 ESTRUCTURAS DE ACERO (DB-SE-A)

3.1. Bases de cálculo

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

<input type="checkbox"/>	Manualmente	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura:	Presentar justificación de verificaciones
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura
<input type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura	Nombre del programa: Tricalc
			Versión:	11
			Empresa:	Arktec, S.A.
			Domicilio:	Calle Caleruega 81. 28033 Madrid (España)
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura: -
			Nombre del programa:	-
			Versión:	-
			Empresa:	-
			Domicilio:	-

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
 Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
 Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
 En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

<input type="checkbox"/>	la estructura está formada por pilares y vigas	<input type="checkbox"/>	existen juntas de dilatación	<input type="checkbox"/>	separación máxima entre juntas de dilatación	d > 40 metros	<input type="checkbox"/>	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	► justificar
		<input type="checkbox"/>	no existen juntas de dilatación				<input type="checkbox"/>	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	► Se trata de un edificio destinado a actividad agrícola-ganadera

<input type="checkbox"/>	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
<input type="checkbox"/>	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
--	---

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	--

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el

Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; C_{lim} valor límite para el mismo efecto.
------------------------	--

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

3.2. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

3.3. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	f_y (N/mm ²)		f_u (N/mm ²)		
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S275JR	275	265	255	410	2

f_y tensión de límite elástico del material

f_u tensión de rotura

3.4. Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

3.5. Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límite últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado “6 Estados límite últimos” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

- Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
 - Resistencia de las secciones a tracción
 - Resistencia de las secciones a corte
 - Resistencia de las secciones a compresión
 - Resistencia de las secciones a flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Flexión compuesta sin cortante
 - Flexión y cortante
 - Flexión, axil y cortante
- Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
 - Tracción
 - Compresión
 - estructura intraslacional
 - Flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Elementos flectados y traccionados
 - Elementos comprimidos y flectados

3.6. Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado “7.1.3. Valores límites” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”.

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Justificación CTE: Seguridad Estructural



Cimentaciones

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Estudio geotécnico pendiente de realización

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.																		
Datos estimados	Terreno arenoso, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes.																		
Tipo de reconocimiento:	Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de la obra colindante con la misma, de reciente construcción, encontrándose un terreno arenoso a la profundidad de la cota de cimentación teórica.																		
Parámetros geotécnicos estimados:	<table border="1"> <tr> <td>Cota de cimentación</td> <td>-0,85 m</td> </tr> <tr> <td>Estrato previsto para cimentar</td> <td>Arcillas y gravas</td> </tr> <tr> <td>Nivel freático.</td> <td>No presenta</td> </tr> <tr> <td>Tensión admisible considerada</td> <td>0,19 N/mm²</td> </tr> <tr> <td>Peso específico del terreno</td> <td>$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$</td> </tr> <tr> <td>Angulo de rozamiento interno del terreno</td> <td>$\varphi = 30^\circ$</td> </tr> <tr> <td>Coefficiente de empuje en reposo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valor de empuje al reposo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coefficiente de Balasto</td> <td></td> </tr> </table>	Cota de cimentación	-0,85 m	Estrato previsto para cimentar	Arcillas y gravas	Nivel freático.	No presenta	Tensión admisible considerada	0,19 N/mm ²	Peso específico del terreno	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$	Angulo de rozamiento interno del terreno	$\varphi = 30^\circ$	Coefficiente de empuje en reposo		Valor de empuje al reposo		Coefficiente de Balasto	
Cota de cimentación	-0,85 m																		
Estrato previsto para cimentar	Arcillas y gravas																		
Nivel freático.	No presenta																		
Tensión admisible considerada	0,19 N/mm ²																		
Peso específico del terreno	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$																		
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\varphi = 30^\circ$																		
Coefficiente de empuje en reposo																			
Valor de empuje al reposo																			
Coefficiente de Balasto																			

Cimentación:

Descripción:	Zapatas según documentación gráfica, unidas mediante vigas riostras.
--------------	--

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)

Promotor: Carlos Metola Larrea

Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)

Fecha: 20 de abril de 2021

Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.

Justificación CTE: Seguridad Estructural



Material adoptado:

HA-25/P/20

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización de un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a las zapatas.

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
Justificación CTE: Seguridad Estructural



Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE

(RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba
la instrucción de hormigón estructural)

Estructura

Descripción del sistema estructural: Pórticos de estructura metálica de perfiles IPE300 con cubierta ligera y cerramientos de panels tipo sándwich.

Programa de cálculo:

Nombre comercial:

Tricalc 10.0

Empresa

Arktec S.A.
C/ Cronos 63 – Edificio Cronos-
28020 Madrid 915 561 992

Descripción del programa:
idealización de la estructura:
simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Justificación CTE: Seguridad Estructural



Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.

Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson.

Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE
 DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)
 ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE
 Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (valores en servicio)

Cubierta... 0.65 kN/m²

p.p. del estructura...	0.17kN/m ²
cubierta..	0.11kN /m ²
tabiquería	No se considera
sobrecarga de uso...	1 kN / m ²

Forjado cubierta...7 kN/m²

p.p. forjado	-
Pavim. y pendientes	-
tabiquería	-

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Justificación CTE: Seguridad Estructural



Sobrecarga uso	-
Verticales: Cerramientos	
Horizontales: Viento	Se han considerado las direcciones de viento indicadas por la norma. En el anexo de cálculos se detallan los coeficientes y los valores resultantes para cada dirección de viento en el edificio tipo nave industrial cerrada
Sobrecargas En El Terreno	-

Características de los materiales:

-Hormigón	HA-25/B/20/IIA
-tipo de cemento...	CEM I
-tamaño máximo de árido...	20 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m ³
-F _{CK} ...	25 Mpa (N/mm ²)=255 Kg/cm ²
-tipo de acero...	B-500S
-F _{YK} ...	500 N/mm ² =5100 kg/cm ²

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.				
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente				
Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control...		NORMAL	

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
Justificación CTE: Seguridad Estructural



Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa.

Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento:

Para el ambiente considerado III, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m³.

Cantidad máxima de cemento:

Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada:

Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento:

la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.60$

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
DB-SUA



DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Observaciones

Los edificios o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SUA A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 2, punto 7 de la parte I del CTE.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SUA-1	Seguridad frente al riesgo de caídas	No
DB SUA-2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	No
DB SUA-3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	No
DB SUA-4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	No
DB SUA-5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	No
DB SUA-6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	No
DB SUA-7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	No
DB SUA-8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	Si
DB SUA-9	Accesibilidad	No

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Exigencia Básica:

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

SUA. Sección 8- Acción del rayo

Procedimiento de verificación

	Instalación de sistema de protección contra el rayo
Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	SI
Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	NO

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1		Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
Densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno		
		Situación del edificio	C1	
3,00 (Logroño)	Ae = 4498 m²	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5	
		Rodeado de edificios más bajos	0,5	
		Aislado	1	
		Aislado sobre una colina o promontorio	2	

Ne = 0,013494

Determinación de Na

C ₂ coeficiente en función del tipo de construcción				C ₃ contenido del edificio	C ₄ uso del edificio	C ₅ necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	Otros contenidos	Edificio no ocupado normalmente	Resto de edificio	
Estructura metálica	0,5	1	2	1	0,5	1	
Estructura de hormigón	1	1	2,5				
Estructura de madera	2	2,5	3				

Na = 0,022

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección		Ne < Na
0,022	0,01	-0,63	$E \geq 0,98$	1	No necesita la instalación de sistema de protección contra el rayo
-	-	-	$0,95 \leq E < 0,98$	2	
-	-	-	$0,80 \leq E < 0,95$	3	
-	-	-	$0 \leq E < 0,80$	4	



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

ANEXO 2

Cálculos estructurales

MEMORIA GENERAL DEL CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Esta es la memoria de cálculo de la estructura para las siguientes normas de España:

- Acciones: CTE DB SE y CTE DB SE-AE
- Hormigón Armado y en Masa: EHE-08
- Acero estructural: CTE DB SE-A ó EAE
- Cimentaciones: CTE DB SE-C

INTRODUCCIÓN

El cálculo de la estructura ha sido realizado mediante el programa TRICALC de Cálculo Espacial de Estructuras Tridimensionales, versión 11.0, de la empresa ARKTEC, S.A., con domicilio en la calle Cronos, 63 – Edificio Cronos, E28037 de Madrid (ESPAÑA).

GEOMETRÍA

Sistemas de coordenadas

Se utilizan tres tipos de sistemas de coordenadas:

SISTEMA GENERAL: Es el sistema de coordenadas utilizado para situar elementos en el espacio. Está constituido por el origen de coordenadas Og y los ejes Xg , Yg y Zg , formando un triedro. Los ejes Xg y Zg definen el plano horizontal del espacio, y los planos formados por $XgYg$ y $YgZg$ son los verticales.

SISTEMA LOCAL: Es el sistema de coordenadas propio de cada una de las barras de la estructura y depende de su situación y orientación en el espacio. Cada barra tiene un eje de coordenadas local para cada uno de sus nudos i y j , a los que se denominará $[Oli, Xli, Yli, Zli]$ y $[Olj, Xlj, Ylj, Zlj]$, respectivamente. Los ejes locales se definen de la siguiente manera:

Ejes Locales en el NUDO i :

El origen de coordenadas Oli está situado en el nudo i .

El eje Xli se define como el vector de dirección ji .

El eje Yli se selecciona perpendicular a los ejes Xli y Zg , de forma que el producto vectorial de Zg con Xli coincida con Yli .

El eje Zli se determina por la condición de ortogonalidad que debe cumplir el triedro formado por Xli , Yli y Zli .

Ejes Locales en el NUDO j :

El origen de coordenadas Olj está situado en el nudo j .

El eje Xlj se define como el vector de dirección ij .

El eje Ylj se selecciona perpendicular a los ejes Xlj y Zg , de forma que el producto vectorial de Zg con Xlj coincida con Ylj .

El eje Zlj se determina por la condición de ortogonalidad que debe cumplir el triedro formado por Xlj , Ylj y Zlj .

SISTEMA PRINCIPAL: Es el sistema de coordenadas que coincide con el sistema de ejes principales de inercia de la sección transversal de una barra. Se obtiene mediante una rotación de valor un ángulo β , entre los ejes Y local e Y principal de su nudo de menor numeración, medido desde el eje Y local en dirección a Z local.

El sistema de coordenadas general $[Og, Xg, Yg, Zg]$ se utiliza para definir las siguientes magnitudes:

- Coordenadas de los nudos.
- Condiciones de sustentación de los nudos en contacto con la cimentación (apoyos, empotramientos, resortes y asientos).
- Cargas continuas, discontinuas, triangulares y puntuales aplicadas en las barras.
- Fuerzas y momentos en los nudos.
- Desplazamientos en los nudos y reacciones de aquellos en contacto con el terreno, obtenidos después del cálculo.

El sistema de coordenadas principal $[Op, Xp, Yp, Zp]$ se utiliza para definir las siguientes magnitudes:

- Cargas de temperaturas, con gradiente térmico a lo largo del eje Yp o Zp de la sección.
- Cargas del tipo momentos flectores y torsores en barras.
- Resultados de sollicitaciones de una barra.
- Gráficas de las sollicitaciones principales.

Definición de la geometría

La estructura se ha definido como una malla tridimensional compuesta por barras y nudos. Se considera barra al elemento que une dos nudos. Las barras son de directriz recta, de sección constante entre sus nudos, y de longitud igual a la distancia entre el origen de los ejes locales de sus nudos extremos.

Las **uniones de las barras** en los nudos pueden ser de diferentes tipos:

- UNIONES RIGIDAS**, en las que las barras transmiten giros y desplazamientos a los nudos.
- UNIONES ARTICULADAS**, en las que las barras transmiten desplazamientos a los nudos pero no giros.
- UNIONES ELASTICAS**, en las que se define un porcentaje a los tres giros, en ejes principales de barra.

Las **condiciones de sustentación** impuestas a los nudos de la estructura en contacto con la cimentación, condiciones de sustentación, permiten limitar el giro y/o desplazamiento en los ejes generales. Según las distintas combinaciones de los seis posibles grados de libertad por nudo, se pueden definir diferentes casos:

NUDOS LIBRES: desplazamientos y giros permitidos en los tres ejes de coordenadas.(-----).

NUDOS ARTICULADOS: sin desplazamientos, con giros permitidos en los tres ejes.(XYZ---).

NUDOS EMPOTRADOS: desplazamientos y giros impedidos. Empotramiento perfecto.(XYZXYZ).

APOYOS VERTICALES: desplazamientos permitidos respecto a los ejes Xg y Zg, y giros permitidos en los tres ejes.(-Y----).

APOYOS HORIZONTALES en X: desplazamientos permitidos respecto a los ejes Yg y Zg, y giros permitidos en los tres ejes.(X-----).

APOYOS HORIZONTALES en Z: desplazamientos permitidos respecto a los ejes Xg e Yg, y giros permitidos en los tres ejes.(--Z---).

RESORTES o APOYOS ELASTICOS: desplazamientos respecto a los ejes Xg/Yg/Zg definidos por las constantes de rigidez Kdx/Kdy/Kdz, giros respecto a dichos ejes definidos por las constantes de rigidez Kgx/Kgy/Kgz. Es posible definir en un nudo condiciones de sustentación y resortes, en diferentes ejes.

Se han previsto **ASIENTOS** en nudos, teniéndose en cuenta para el cálculo de solicitaciones los esfuerzos producidos por el desplazamiento de dichos nudos.

Los códigos expresados al final de cada tipo de apoyo, se recogen en diferentes listados del programa.

Ejes de cálculo

Se permite considerar como ejes de cálculo o las barras que el usuario defina (las líneas que unen dos nudos) o el eje físico (geométrico) de las secciones de las barras (ver LISTADO DE OPCIONES).

En el primer caso, si se considera necesario, se podrán introducir de forma manual en el cálculo los efectos que puedan producir la diferencia de situación entre los ejes de cálculo y los ejes físicos de las secciones transversales de las barras, mediante la introducción de acciones adicionales, fuerzas y momentos, o mediante la modelización de los nudos como elementos con dimensión.

En el caso de considerar como ejes de cálculo los ejes geométricos de las piezas, se pueden utilizar como luz de las barras diferentes criterios, entre los que se encuentra el adoptado por la EHE-08, la distancia entre apoyos.

Barras y tirantes

Existe la posibilidad de trabajar con tirantes, de forma que el programa considere que las barras definidas como tales, sólo absorben esfuerzos de tracción no aportando ninguna rigidez cuando se someten a compresión. El cálculo de los tirantes debe hacerse en el cálculo en 2º orden, ya que sólo posteriormente a un cálculo en 1º orden es posible detectar las combinaciones en las que los tirantes están trabajando a compresión, y entonces eliminarlos de la matriz de rigidez de la estructura, y volver a calcular la estructura. La libertad de geometría para definir las barras-tirante dentro de la estructura es total: pueden unirse nudos a distinta cota, fachadas de naves, nudos en la misma planta,... sin necesidad de formar recuadros rectangulares arriostrados.

Criterio de signos de los listados de solicitaciones

Los listados de 'Solicitaciones' y 'Por Secciones', que se obtienen mayorados, se realizan según los ejes principales del nudo inicial de las barras (Xp, Yp, Zp). El criterio de signos utilizado es el siguiente:

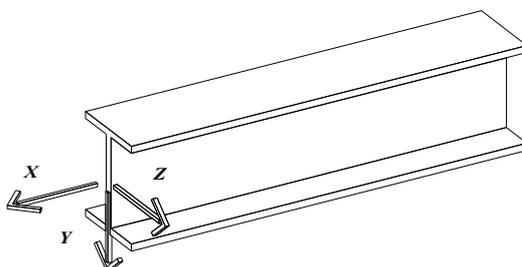
Ejes Principales en el nudo inicial de una barra

Axiles Fx. Un valor negativo indicará compresión, mientras que uno positivo, tracción.

Cortantes Vy. Un valor positivo indicará que la tensión de cortadura de una rebanada, en la cara que se ve desde el nudo inicial, tiene el mismo sentido que el eje Yp.

Cortantes Vz. Un valor positivo indicará que la tensión de cortadura de una rebanada, en la cara que se ve desde el nudo inicial, tiene el mismo sentido que el eje Zp.

Momentos Flectores My (plano de flexión perpendicular a Yp). En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión no sea horizontal (es decir, su eje Zp no es horizontal), se utiliza el criterio habitual: los momentos situados por encima de la barra (la fibra traccionada es la superior) son negativos, mientras que los situados por debajo (la fibra traccionada es la inferior)



En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión sea horizontal (su eje Z_p es horizontal), y en el caso de pilares, se utiliza el siguiente criterio: los momentos situados hacia el eje Z_p positivo son positivos, mientras que los situados hacia el eje Z_p negativo son negativos.

Momentos Flectores M_z (plano de flexión perpendicular a Z_p). En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión no sea horizontal (es decir, su eje Y_p no es horizontal), se utiliza el criterio habitual: los momentos situados por encima de la barra (la fibra traccionada es la superior) son negativos, mientras que los situados por debajo (la fibra traccionada es la inferior) son positivos.

En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión sea horizontal (su eje Y_p es horizontal), y en el caso de pilares, se utiliza el siguiente criterio: los momentos situados hacia el eje Y_p positivo son positivos, mientras que los situados hacia el eje Y_p negativo son negativos.

Momentos Torsores M_x . El momento torsor será positivo si, vista la sección desde el eje X_p de la barra (desde su nudo inicial), ésta tiende a girar en el sentido de las agujas del reloj.

CARGAS

Hipótesis de cargas

Hipótesis de cargas contempladas:

HIPOTESIS 0: CARGAS PERMANENTES.

HIPOTESIS 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10: SOBRECARGAS ALTERNATIVAS.

HIPOTESIS 3, 4, 25 y 26: VIENTO.

Se considera la acción del viento sobre el edificio según cuatro direcciones horizontales perpendiculares. Dentro de cada dirección se puede tener en cuenta que el viento actúa en los dos sentidos posibles, es decir, en hipótesis 3 y -3, 4 y -4, 25 y -25, y 26 y -26.

HIPOTESIS 5, 6 y 24: SISMO.

Se considera la acción del sismo sobre el edificio según dos direcciones horizontales perpendiculares, una en hipótesis 5 definida por un vector de dirección $[x,0,z]$ dada y otra en hipótesis 6 definida por el vector de dirección perpendicular al anterior. Dentro de cada dirección se tiene en cuenta que el sismo actúa en los dos sentidos posibles, es decir, en hipótesis 5 y -5, y en hipótesis 6 y -6. Si se selecciona norma NCSE, las direcciones de actuación del sismo son las de los ejes generales; opcionalmente se puede considerar la actuación del sismo vertical en hipótesis 24 y -24 definida por el vector $[0,Y_g,0]$.

Para verificar los criterios considerados para el cálculo del sismo (según NTE-ECS y NBE-PDS1/74 o según NCSE-94 ó NCSE-02): ver LISTADO DE OPCIONES.

HIPOTESIS 11 a 20: CARGAS MOVILES.

HIPOTESIS 21: TEMPERATURA.

HIPOTESIS 22: NIEVE.

HIPOTESIS 23: CARGA ACCIDENTAL.

Para verificar los coeficientes de mayoración de cargas y de simultaneidad, aplicados en cada hipótesis de carga: ver LISTADO DE OPCIONES.

Reglas de combinación entre hipótesis

HIPOTESIS 0: CARGAS PERMANENTES

Todas las combinaciones realizadas consideran las cargas introducidas en hipótesis 0.

HIPOTESIS 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10: SOBRECARGAS ALTERNATIVAS

Se combinan las cargas introducidas en hipótesis 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10 de forma separada y de forma conjunta. Dado su carácter alternativo, nunca se realizan combinaciones de cargas introducidas en hip. 1 y 2 con cargas introducidas en hip. 7 y 8, o cargas introducidas en hip. 7 y 8 con cargas en hip. 9 y 10.

HIPOTESIS 3, 4, 25 y 26: VIENTO

Nunca se considera la actuación simultánea de las cargas introducidas en estas hipótesis.

HIPOTESIS 5, 6 Y 24: SISMO

Nunca se considera la actuación de forma conjunta de las cargas introducidas en hip. 5 y 6 (salvo si se activa la opción "considerar la regla del 30%"), ni de éstas con la hip.24, sismo vertical.

HIPOTESIS 11 a 20: CARGAS MOVILES

No se realiza ninguna combinación en la que aparezca la acción simultánea de las cargas introducidas en estas hipótesis.

HIPOTESIS 21: TEMPERATURA

Las cargas de esta hipótesis se combinan con las introducidas en hipótesis 23. No se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.

HIPOTESIS 22: NIEVE

Las cargas de esta hipótesis no se combinan con las introducidas en hipótesis 23. Tampoco se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.

HIPOTESIS 23: CARGA ACCIDENTAL

Las cargas de esta hipótesis no se combinan con las introducidas en hipótesis 21 y 22. Tampoco se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.

Los coeficientes de combinación de hipótesis aplicados vienen definidos en el LISTADO DE OPCIONES. También es posible obtener el listado de las combinaciones realizadas en una estructura, material y estado límite concretos.

Las combinaciones de hipótesis efectuadas de forma automática por el programa, se desglosan en el apartado correspondiente a cada normativa y material.

Opciones

Se han utilizado las opciones de cargas recogidas en el listado de OPCIONES que acompaña a la estructura, en particular las relativas a:

Consideración o no automática del peso propio de las barras de la estructura.

Consideración de las cargas introducidas en la hipótesis 3, 4, 25 y 26 (Viento ACTIVO), y en las hipótesis 5, 6 y 24 (Sismo ACTIVO).

Sentido positivo y negativo(\pm) considerado en las hipótesis 3, 4, 25, 26, 5, 6 y 24.

SECCIONES

Definición de las características geométricas y mecánicas de los perfiles

Canto H

Es el valor de la dimensión del perfil en el sentido paralelo a su eje Y principal, en mm.

Ancho B

Es el valor de la dimensión del perfil en el sentido paralelo a su eje Z principal, en mm.

Área Ax

Es el valor del área de la sección transversal de un perfil de acero, en cm^2 . En una sección rectangular viene dada por la expresión:

Área Ay

Es el área a considerar en el cálculo de las tensiones tangenciales paralelas al eje Y principal de la sección transversal de un perfil de acero, en cm^2 . Su valor se calcula con la expresión:

siendo:

I_z :	Inercia según el eje z.
e :	Espesor del perfil en el punto en el que se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante F_y .
S_z :	Momento estático de una sección correspondiente entre la fibra, paralela al eje Z principal, exterior y el punto donde se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante respecto al eje paralelo al eje Z principal que pase por el centro de gravedad de la sección.

El valor de A_y corresponde aproximadamente al área del alma en los perfiles en forma de I. En una sección rectangular viene dado por la expresión:

Área Az

Es el área a considerar en el cálculo de las tensiones tangenciales paralelas al eje Z principal de la sección transversal de un perfil de acero, en cm^2 . Su valor se calcula con la expresión:

siendo:

I_y :	Inercia según el eje y.
e :	Espesor del perfil en el punto en el que se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante F_z .
S_y :	Momento estático de una sección correspondiente entre la fibra exterior y el punto donde se producirá la máxima tensión tangencial.

El valor de A_z corresponde aproximadamente al área de las alas en los perfiles en forma de I. En una sección rectangular tiene el mismo valor que A_y .

Momento de Inercia Ix

Momento de Inercia a torsión, en cm^4 . El momento de inercia a torsión de una sección rectangular viene dado por la expresión:

siendo $H \geq B$.

En las secciones en T se tiene en cuenta lo indicado en la tabla A3-1 de la norma EA-95 (Cap.3), que refleja que la Inercia a torsión de una pieza formada por dos rectángulos (de inercias a torsión I_{x1} e I_{x2}) en forma de T viene dada por la expresión

Momento de Inercia Iy

Momento de Inercia se la sección respecto de un eje paralelo al eje Y principal que pase por su centro de gravedad, en cm^4 . Su valor para una sección rectangular v , tiene dado por la expresión:

Momento de Inercia Iz

Momento de inercia de la sección respecto de un eje paralelo al eje Z principal que pase por su centro de gravedad, en cm^4 . Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

Módulo Resistente Wt

Módulo resistente a la torsión en cm^3 de una sección de acero. Es la relación existente entre el momento torsor y la tensión tangencial máxima producida por él. Para una sección abierta formada por varios rectángulos viene dado por la expresión (Tabla A3-1 de la norma EA-95 (Cap.3)):

donde

Ix: Inercia a torsión de la sección.
ei: Espesor del rectángulo de mayor espesor.

Módulo Resistente Elástico $W_{y,el}$

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Y principal de una sección de acero, en cm^3 , que se calcula a partir del momento de inercia I_y . En secciones simétricas con respecto a un plano paralelo al eje Y principal de la barra, viene dado por la expresión:

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

Módulo Resistente Elástico $W_{z,el}$

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Z principal de una sección de acero, en cm^3 , que se calcula a partir del momento de inercia I_z . En secciones simétricas con respecto a un plano paralelo al eje Z principal de la barra, viene dado por la expresión:

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

Módulo Resistente Plástico $W_{y,pl}$

Es el módulo resistente a la flexión plástica según un plano ortogonal al eje Y principal de una sección de acero, en cm^3 , que se calcula suponiendo todas las fibras de la sección trabajando al límite elástico.

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

Módulo Resistente Plástico $W_{z,pl}$

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Z principal de una sección de acero, en cm^3 , que se calcula suponiendo todas las fibras de la sección trabajando al límite elástico.

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

Peso P

Es el peso propio de la barra en Kg/m (ó kN/m).

Secciones de inercia variable: cartelas

El programa permite la introducción de secciones de inercia variable (cartelas) de acero o madera (pero no de hormigón). Las cartelas sólo podrán definirse sobre barras a las que previamente se haya asignado un perfil con las siguientes características: Debe ser de forma en 'I' y de material 'Acero' o 'Madera', o de forma rectangular y de material 'Madera'. Las cartelas pueden definirse exclusivamente en el plano Y principal, es decir, en el plano del alma.

Es posible definir cuatro tipos de secciones de inercia variable:

Corte oblicuo del perfil. Consiste en cortar oblicuamente el alma del perfil y soldar la sección dando la vuelta a uno de los medios perfiles. Equivale a alargar o acortar el alma del perfil. Para que el perfil sea válido, el canto total del perfil acartelado debe ser al menos 3 veces el espesor del ala.

Cartabones. Consiste en soldar de una a tres piezas triangulares o trapezoidales perpendicularmente a una de las alas de un perfil base y de un mismo espesor. Para que el perfil sea válido, el canto del perfil acartelado debe ser al menos el del perfil base, y la suma de espesores de los cartabones no debe superar el ancho del perfil base.

Semiperfil. Consiste en soldar a un perfil base un perfil en forma de 'T' extraído de un perfil idéntico al base. Para que el perfil sea válido, el canto del perfil acartelado debe ser al menos el del perfil base.

Palastros. Consiste en soldar a un perfil base un perfil en forma de 'T' formado por dos chapas de un determinado espesor. Para que el perfil sea válido, el canto del perfil acartelado debe ser al menos el del perfil base.

Para realizar el cálculo de esfuerzos (o el cálculo de modos de vibración dinámicos), Tricalc divide las barras de sección variable en un número determinado de barras de sección uniforme. A la barra de sección variable completa se la denominará en este manual 'Cartela Primaria', mientras que a cada una de las barras de sección constante en las que se divide la cartela primaria se las denominará 'Cartelas Secundarias'. De forma similar, a los nudos que se crean para definir estas cartelas secundarias se les denominará 'Nudos Secundarios'.

CÁLCULO DE SOLICITACIONES

El cálculo de las solicitaciones en las barras se ha realizado mediante el método matricial espacial de la rigidez, suponiendo una relación lineal entre esfuerzos y deformaciones en las barras y considerando los seis grados de libertad posibles de cada nudo. Los muros resistentes se han calculado mediante el método de los elementos finitos. A título indicativo, se muestra a continuación la matriz de rigidez de una barra, donde se pueden observar las características de los perfiles que han sido utilizadas para el cálculo de esfuerzos.

Donde E es el módulo de deformación longitudinal y G es el módulo de deformación transversal calculado en función del coeficiente de Poisson y de E . Sus valores se toman de la base de perfiles correspondiente a cada barra.

Es posible reducir el acortamiento por axil de los pilares mediante la introducción de un factor multiplicador del término ' $E \cdot Ax / L$ ' de la matriz anterior, como se recoge en el LISTADO DE DATOS DE CÁLCULO.

Es posible considerar la opción de indeformabilidad de forjados horizontales en su plano, como se recoge en el LISTADO DE DATOS DE CÁLCULO. Al seleccionar esta opción todos los nudos situados dentro del perímetro de cada forjado horizontal, unidireccional o reticular, quedan englobados en 'grupos' (uno por cada forjado), a los que individualmente se asignan 3 grados de libertad: El desplazamiento vertical $-Dy$ - y los giros según los ejes horizontales $-Gx$ y Gz -. Los otros tres grados de libertad (Dx, Dz y Gy) se suponen compatibilizados entre todos los nudos del "grupo": Los nudos que no pertenezcan a un forjado horizontal, ya sea por estar independientes o por estar en planos inclinados, se les asignan 6 grados de libertad.

Es posible considerar el tamaño del pilar en los forjados reticulares y losas, como se recoge en el LISTADO DE DATOS DE CÁLCULO. Al seleccionar esta opción, se considera que la parte de forjado o losa situada sobre el pilar (considerando para ello la exacta dimensión del pilar y su posición o crecimiento) es infinitamente rígida. Todos los nudos situados en el interior del perímetro del pilar comparten, por tanto, los 6 grados de libertad (Dx, Dy, Dz, Gx, Gy, Gz). Esto hace que en el interior de esta porción de forjado, no existan esfuerzos, y por tanto, los nervios y zunchos que acometen al pilar se arman con los esfuerzos existentes en la cara del pilar.

En base a este método se ha planteado y resuelto el sistema de ecuaciones o matriz de rigidez de la estructura, determinando los desplazamientos de los nudos por la actuación del conjunto de las cargas, para posteriormente obtener los esfuerzos en los nudos en función de los desplazamientos obtenidos.

En el caso de que la estructura se calcule bajo los efectos de las acciones sísmicas definidas por la Norma NCSE se realiza un cálculo de la estructura mediante el método del "Análisis Modal Espectral", recomendado por la misma. De esta forma pueden obtenerse los modos y períodos de vibración propios de la estructura, datos que pueden ser utilizados para la combinación de la estructura con cargas armónicas y la posibilidad de 'entrada en resonancia' de la misma.

Elemento finito utilizado

Para la modelización de muros resistentes, forjados reticulares, losas de forjado, de cimentación o escalera, el programa utiliza un elemento finito isoparamétrico cuadrilátero de 4 nodos (y uno auxiliar, triangular de 3 nodos, para facilitar el mallado). Cada nodo posee cinco grados de libertad (u, v, w, θ_x y θ_y), siendo los 2 primeros de tensión plana y los 3 siguientes de flexión de placa. La matriz de rigidez elemental tiene, en coordenadas naturales, $4 \cdot 5 = 20$ filas y 20 columnas, no existiendo términos que relacionen los grados de libertad de tensión plana con los de flexión de placa. Por tanto, el elemento utilizado procede del ensamblaje de un elemento cuadrilátero de cuatro nodos de tensión plana con otro también

cuadrilátero de cuatro nodos de flexión de placa. Concretamente, para la flexión se ha utilizado el elemento cuadrilátero de cuatro nodos con deformaciones de cortante lineales CLLL (placa gruesa de Reissner-Mindlin basada en campos de deformaciones de cortante transversal impuestas).

Para la obtención de la matriz de rigidez, se utiliza una integración numérica mediante una cuadratura de Gauss-Legendre de 2 x 2 puntos. La posición de los 2 x 2 puntos de Gauss en coordenadas naturales, así como los pesos asignados a dichos puntos, es la siguiente:

$$G_{1,1} = \{1/, 1/\}; W_{1,1} = 1,0$$

$$G_{1,2} = \{1/, -1/\}; W_{1,2} = 1,0$$

$$G_{2,1} = \{-1/, 1/\}; W_{2,1} = 1,0$$

$$G_{2,2} = \{-1/, -1/\}; W_{2,2} = 1,0$$

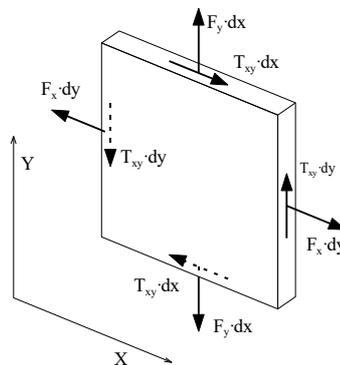
(En el caso del elemento triangular auxiliar, se utiliza una cuadratura de 1 punto, situado en el centro del elemento)

Una vez obtenidos los desplazamientos de todos los nudos y nodos de la estructura (resolviendo el sistema $[K] \cdot \{D\} = \{F\}$), se obtienen las tensiones en los puntos de Gauss de cada elemento mediante una cuadratura de Gauss-Legendre de 2 x 2 puntos. Las tensiones nodales de cada elemento se obtienen extrapolando, mediante las funciones de forma del elemento, las de los puntos de Gauss. Este procedimiento produce valores nodales discontinuos entre elementos adyacentes, discontinuidades que se reducen según se hace la malla de elementos más tupida, hasta desaparecer en el límite.

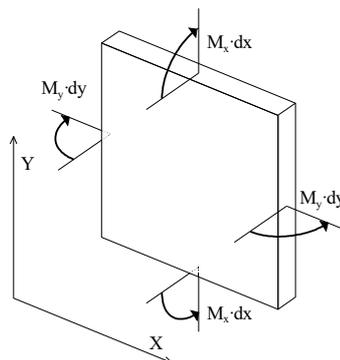
En el programa se realiza un 'alisado' de las tensiones nodales mediante una media cuadrática de las tensiones procedentes de cada elemento al que pertenece el nodo en cuestión. Este alisado se produce muro a muro o forjado a forjado; es decir, los nodos situados en el interior de un muro poseerán un único vector de tensiones, pero los situados en la frontera entre dos muros poseerán un vector diferente para cada muro al que pertenezca en nodo. Este se hace así porque normalmente, en las uniones entre muros (las uniones en horizontal se suelen realizar por cambios de dirección del muro, y las uniones en vertical se suelen realizar en los forjados), se producen saltos bruscos de las tensiones.

Las tensiones (esfuerzos) que se producen en un trozo de muro elemental de dimensiones dx , dy respecto al sistema de coordenadas principal del muro, son las siguientes:

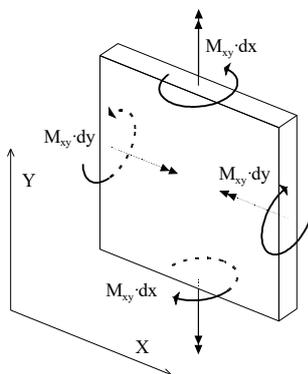
Tensión	Esfuerzo	Tipo	Descripción
σ_x	$F_x \cdot dy$	Tensión Plana	Axil horizontal
σ_y	$F_y \cdot dx$	Tensión Plana	Axil vertical
τ_{xy}	$T_{xy} \cdot dy, T_{yx} \cdot dx$	Tensión Plana	Cortante contenido en el plano
	$M_x \cdot dx$	Flexión	Momento flector respecto a un eje horizontal
	$M_y \cdot dy$	Flexión	Momento flector respecto a un eje vertical
	$M_{xy} \cdot dy, M_{yx} \cdot dx$	Flexión	Momento Torsor respecto a un eje contenido en el plano.
	$T_{xz} \cdot dy$	Flexión	Cortante horizontal perpendicular al plano
	$T_{yz} \cdot dx$	Flexión	Cortante vertical perpendicular al plano



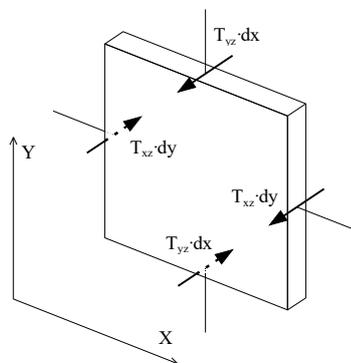
Axiles y cortantes de Tensión Plana.



Momentos Flectores de Flexión de placas.



Momentos Torsores de Flexión de placas.



Cortantes de Flexión de placas.

De manera similar se obtienen las tensiones (esfuerzos) que se producen en un trozo de forjado o losa elemental de dimensiones dx , dy respecto al sistema de coordenadas principal del forjado, en las que el eje x corresponde a la dirección de la armadura longitudinal y el eje y a la de la armadura transversal.

Principios fundamentales del cálculo de esfuerzos

El programa realiza el cálculo de esfuerzos utilizando como método de cálculo el método matricial de la rigidez para los elementos tipo barra y el método de los elementos finitos para los muros resistentes. En el método matricial, se calculan los desplazamientos y giros de todos los nudos de la estructura, (cada nudo tiene seis grados de libertad: los desplazamientos y giros sobre tres ejes generales del espacio, a menos que se opte por la opción de indeformabilidad de los forjados horizontales en su plano o la consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas), y en función de ellos se obtienen los esfuerzos (axiles, cortantes, momento torsor y flectores) de cada sección.

Para la validez de este método, las estructuras a calcular deben cumplir, o se debe suponer el cumplimiento de los siguientes supuestos:

Teoría de las pequeñas deformaciones: 1º y 2º orden

Se supone que la geometría de una estructura no cambia apreciablemente bajo la aplicación de las cargas. Este principio es en general válido, salvo en casos en los que la deformación es excesiva (puentes colgantes, arcos esbeltos, ...). Si se realiza un cálculo en 1º orden, implica además, que se desprecian los esfuerzos producidos por los desplazamientos de las cargas

originados al desplazarse la estructura. Si se realiza un cálculo en 2º orden, se consideran los esfuerzos originados por las cargas al desplazarse la estructura, siempre dentro de la teoría de las pequeñas deformaciones que implica que las longitudes de los elementos se mantienen constantes.

Este mismo principio establece que se desprecian los cambios de longitud entre los extremos de una barra debidos a la curvatura de la misma o a desplazamientos producidos en una dirección ortogonal a su directriz, tanto en un cálculo en 1º orden como en 2º orden.

Hay otros métodos tales como la teoría de las grandes deflexiones que sí recogen estos casos, que no son contemplados en Tricalc.

En el cálculo en 2º orden se permiten seleccionar las combinaciones a considerar, por el criterio de máximo desplazamiento y por el criterio de máximo axil, o también es posible la realización del cálculo en 2º orden para todas las combinaciones.

Linealidad

Este principio supone que la relación tensión - deformación, y por tanto, la relación carga - deflexión, es constante, tanto en 1º orden como en 2º orden. Esto es generalmente válido en los materiales elásticos, pero debe garantizarse que el material no llega al punto de fluencia en ninguna de sus secciones.

Superposición

Este principio establece que la secuencia de aplicación de las cargas no altera los resultados finales. Como consecuencia de este principio, es válido el uso de las "fuerzas equivalentes en los nudos" calculadas a partir de las cargas existentes en las barras; esto es, para el cálculo de los desplazamientos y giros de los nudos se sustituyen las cargas existentes en las barras por sus cargas equivalentes aplicadas en los nudos.

Equilibrio

La condición de equilibrio estático establece que la suma de todas las fuerzas externas que actúan sobre la estructura, más las reacciones, será igual a cero. Asimismo, deben estar en equilibrio todos los nudos y todas las barras de la estructura, para lo que la suma de fuerzas y momentos internos y externos en todos los nudos y nodos de la estructura debe ser igual a cero.

Compatibilidad

Este principio supone que la deformación y consecuentemente el desplazamiento, de cualquier punto de la estructura es continuo y tiene un solo valor.

Condiciones de contorno

Para poder calcular una estructura, deben imponerse una serie de condiciones de contorno. El programa permite definir en cualquier nudo restricciones absolutas (apoyos y empotramientos) o relativas (resortes) al desplazamiento y al giro en los tres ejes generales de la estructura, así como desplazamientos impuestos (asientos).

Unicidad de las soluciones

Para un conjunto dado de cargas externas, tanto la forma deformada de la estructura y las fuerzas internas así como las reacciones tienen un valor único.

Desplome e imperfecciones iniciales

Existe la posibilidad de considerar los efectos de las imperfecciones iniciales globales debidas a las desviaciones geométricas de fabricación y de construcción de la estructura. Tanto la Norma **CTE DB SE-A** en su artículo **5.4.1 Imperfecciones geométricas** como el **Eurocódigo 3** en su artículo **5.3.2 Imperfections for global analysis of frames**, citan la necesidad de tener en cuenta estas imperfecciones. Estos valores son los siguientes:

- ⊢ L/200 si hay dos soportes y una altura.
- ⊢ L/400 si hay 4 o más soportes y 3 o más alturas.
- ⊢ L/300 para situaciones intermedias.

Además se definen unos valores de deformación (e_0) para las imperfecciones locales debidas a los esfuerzos de compresión sobre los pilares. Estos valores vienen dados por la tabla 5.8 de la norma CTE.

COMBINACIÓN DE ACCIONES

Normativas

Las combinaciones de acciones para los elementos de hormigón armado se realizan según lo indicado en el EHE-08. En el caso del acero estructural, se pueden realizar de acuerdo a la EAE o el CTE. Para el resto de materiales se realizan de acuerdo con el CTE.

Combinaciones de acciones según EHE-08, EAE y CTE

Las combinaciones de acciones especificadas en la norma de hormigón EHE-08, la de acero estructural EAE y en el Código Técnico de la Edificación son muy similares, por lo que se tratan en este único epígrafe.

En el programa no existen cargas permanentes de valor no constante (G^*), y las sobrecargas (Q) se agrupan en las siguientes familias:

Familia	1
Sobrecargas alternativas. Corresponden a las hipótesis 1, 2, 7, 8, 9 y 10	
Familia	2
Cargas móviles. Corresponden a las hipótesis 11 a 20, inclusive.	
Familia	3
Cargas de viento. Corresponden a las hipótesis 3, 4, 25 y 26 (y a las de signo contrario si se habilita la opción "Sentido ±")	
Carga de nieve. Corresponde a la hipótesis	22.
Carga de temperatura. Corresponde a la hipótesis 21.	

Coefficientes de mayoración

En el caso de EHE-08, se utilizan los coeficientes de seguridad definidos en la casilla 'Hormigón'. Además, el coeficiente de seguridad para acciones favorables es 1,0 para la carga permanente y 0,0 para el resto.

En el caso de la EAE y el CTE, se utilizan los coeficientes de seguridad definidos en la casilla 'Otros / CTE / EAE'. Además, el coeficiente de seguridad para acciones favorables es 1,0 (EAE) ó 0,8 (CTE) para la carga permanente y 0,0 para el resto.

E.L.U. Situaciones persistentes o transitorias

- Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9 y 10)
- Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 (Hipótesis 0 y de 11 a 20)
- Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26)
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y de 11 a 20)
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26)
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

E.L.U. Situaciones accidentales (extraordinarias en CTE)

- Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y 23)
- Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 + carga accidental (Hipótesis 0, de 11 a 20 y 23)
- Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 23, 25 y 26)
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10, 23 y de 11 a 20)
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 25 y 26)
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 23, 25 y 26, y de 11 a 20)
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 25 y 26, y de 11 a 20)

E.L.U. Situaciones sísmicas

- Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 + sismo (Hipótesis 0, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 24)
- Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 + carga sísmica (Hipótesis 0, 5, 6, 24 y de 11 a 20)
- Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 + carga sísmica (Hipótesis 0, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 24, 25 y 26)
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 + cargas sísmicas (Hipótesis 0, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 24 y de 11 a 20)
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 + carga sísmica (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 24, 25 y 26)
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 + cargas sísmicas (Hipótesis 0, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 24, 25 y 26, y de 11 a 20)
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 + cargas sísmicas (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 24, 25 y 26, y de 11 a 20)

E.L.S. Estados Límite de Servicio

- Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9 y 10)
- Combinaciones poco probables (características en CTE):
 - Combinaciones frecuentes:
 - Combinaciones cuasi permanentes (casi permanentes en CTE):
- Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 (Hipótesis 0 y de 11 a 20)
- Combinaciones poco probables (características en CTE):
 - Combinaciones frecuentes:
 - Combinaciones cuasi permanentes:
- Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26)
- Combinaciones poco probables (características en CTE):
 - Combinaciones frecuentes:
 - Combinaciones cuasi permanentes:
- Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

Combinaciones frecuentes:

Combinaciones poco probables (características en CTE):

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

Combinaciones frecuentes:

Combinaciones cuasi permanentes:

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

Combinaciones frecuentes:

Combinaciones cuasi permanentes:

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

Combinaciones frecuentes:

Combinaciones cuasi permanentes:

CÁLCULO DEL ARMADO

Criterios de armado

Los criterios considerados en el armado siguen las especificaciones de la Instrucción EHE-08, ajustándose los valores de cálculo de los materiales, los coeficientes de mayoración de cargas, las disposiciones de armaduras y las cuantías geométricas y mecánicas mínimas y máximas a dichas especificaciones. El método de cálculo es el denominado por la Norma como de los "estados límite". Se han efectuado las siguientes comprobaciones:

Estado límite de equilibrio (Artículo 41º)

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras.

Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales (Artículo 42º)

Se comprueban a rotura las barras sometidas a flexión y axil debidos a las cargas mayoradas. Se consideran las excentricidades mínimas de la carga en dos direcciones (no simultáneas), en el cálculo de pilares.

Estado límite de inestabilidad (Artículo 43º)

Se realiza de forma opcional la comprobación del efecto del pandeo en los pilares de acuerdo con el artículo 43.5.2 (Estado Límite de Inestabilidad / Comprobación de soportes aislados / Método aproximado) de la norma EHE-08. Se define para cada pilar y en cada uno de sus ejes principales independientemente: si se desea realizar la comprobación de pandeo, se desea considerar la estructura traslacional, intraslacional o se desea fijar su factor de longitud de pandeo α (factor que al multiplicarlo por la longitud del pilar se obtiene la longitud de pandeo), de acuerdo al LISTADO DE OPCIONES. Pueden definirse diferentes hipótesis de traslacionalidad y de intraslacionalidad para las combinaciones de 1º orden y para las combinaciones de 2º orden.

Si se fija el factor de longitud de pandeo α de un pilar, se considerará que para ese pilar la estructura es traslacional cuando sea mayor o igual que 1,0, e intraslacional en caso contrario.

Si la esbeltez de un soporte en una dirección es menor de la esbeltez inferior establecida en el Artículo 43.1.2 de la Instrucción EHE-08, no se comprueba este estado límite en dicha dirección.

Estado límite de agotamiento frente a cortante (Artículo 44º)

Se comprueba la resistencia del hormigón, las armaduras longitudinales y las transversales frente a las sollicitaciones tangentes de cortante producidas por las cargas mayoradas.

Estado límite de agotamiento por torsión (Artículo 45º)

Se comprueba la resistencia del hormigón, las armaduras longitudinales y las transversales frente a las sollicitaciones normales y tangenciales de torsión producidas en las barras por las cargas mayoradas. También se comprueban los efectos combinados de la torsión con la flexión y el cortante.

Estado límite de punzonamiento (Artículo 46º)

Se comprueba la resistencia a punzonamiento en zapatas, forjados reticulares, losas de forjado y losas de cimentación producido en la transmisión de sollicitaciones a los o por los pilares. No se realiza la comprobación de punzonamiento entre vigas y pilares.

Estado límite de fisuración (Artículo 49º)

Se calcula la máxima fisura de las barras sometidas a las combinaciones cuasi-permanentes de las cargas introducidas en las distintas hipótesis.

Estado límite de deformación (Artículo 50º)

Se calcula la deformación de las barras sometidas a las combinaciones correspondientes a los estados límite de servicio de las cargas introducidas en las distintas hipótesis de carga. El valor de la inercia de la sección considerada es un valor intermedio entre el de la sección sin fisurar y la sección fisurada (fórmula de Branson). Los valores de las flechas calculadas corresponden a las flechas activas o totales (según se establezca en las opciones), habiéndose tenido en cuenta para su determinación el proceso constructivo del edificio, con los diferentes estados de cargas definidos en el LISTADO DE OPCIONES.

Consideraciones sobre el armado de secciones

Se ha considerado un diagrama rectangular de respuesta de las secciones, asimilable al diagrama parábola-rectángulo pero limitando la profundidad de la línea neutra en el caso de flexión simple.

Armadura longitudinal de montaje

En el armado longitudinal de vigas y diagonales se han dispuesto unas armaduras repartidas en un máximo de dos filas de redondos, estando los redondos separados entre sí según las especificaciones de la Norma: 2 cm. si el diámetro del redondo es menor de 20 mm. y un diámetro si es mayor. No se consideran grupos de barras. En cualquier caso la armadura de montaje de vigas puede ser considerada a los efectos resistentes.

En el armado longitudinal de pilares se han dispuesto unas armaduras repartidas como máximo en una fila de redondos, de igual diámetro, y, opcionalmente, con armadura simétrica en sus cuatro caras para el caso de secciones rectangulares. En el caso de secciones rectangulares, se permite que el diámetro de las esquinas sea mayor que el de las caras. Se considera una excentricidad mínima que es el valor mayor de 20 mm o 1/20 del lado de la sección, en cada uno de los ejes principales de la sección, aunque no de forma simultánea. La armadura se ha determinado considerando un estado de flexión esviada, comprobando que la respuesta real de la sección de hormigón más acero es menor que las diferentes combinaciones de solicitaciones que actúan sobre la sección. La cuantía de la armadura longitudinal de los pilares será, al menos, la fijada por la Norma: un 4‰ del área de la sección de hormigón.

Armadura longitudinal de refuerzo en vigas

Cuando la respuesta de la sección de hormigón y de la armadura longitudinal de montaje no son suficientes para poder resistir las solicitaciones a las que está sometida la barra o el área de acero es menor que la cuantía mínima a tracción, se han colocado las armaduras de refuerzo correspondientes.

La armadura longitudinal inferior (montaje más refuerzos) se prolonga hasta los pilares con un área igual al menos a 1/3 de la máxima área de acero necesaria por flexión en el vano y, en las áreas donde exista tracción, se coloca al menos la cuantía mínima a tracción especificada por la Norma. Las cuantías mínimas utilizadas son:

ACERO B 400 S (y B 400 SD)	3,3 ‰
ACERO B 500 S (y B 500 SD)	2,8 ‰

Cuantías expresadas en tanto por mil de área de la sección de hormigón.

Se limita el máximo momento flector a resistir a $0,53 \cdot \sigma_{cd} \cdot b \cdot d^2$.

Conforme a las especificaciones de la Norma, y de forma opcional, se reducen las longitudes de anclaje de los refuerzos cuando el área de acero colocada en una sección es mayor que la precisada según el cálculo.

Armadura transversal

En el armado transversal de vigas y diagonales se ha considerado el armado mínimo transversal como la suma de la resistencia a cortante del hormigón y de la resistencia del área de los cercos de acero, que cumplan las condiciones geométricas mínimas de la Norma EHE-08 y los criterios constructivos especificados por la Norma NCSE-94. Las separaciones entre estribos varían en función de los cortantes encontrados a lo largo de las barras.

En el armado transversal de pilares se ha considerado el armado mínimo transversal con las mismas condiciones expuestas para las vigas. Se ha calculado una única separación entre cercos para toda la longitud de los pilares, y en el caso de que sean de aplicación los criterios constructivos especificados por la Norma NCSE-94 se calculan tres zonas de estribado diferenciadas.

Siempre se determina que los cercos formen un ángulo de 90º con la directriz de las barras. Así mismo, siempre se considera que las bielas de hormigón forman 45º con la directriz de las barras. Se considera una tensión máxima de trabajo de la armadura transversal de 400 MPa.

Conforme a EHE-08, y de acuerdo con lo indicado en el LISTADO DE OPCIONES, se comprueba el no agotamiento del hormigón y se calcula el armado transversal necesario para resistir los momentos torsores de vigas y pilares. También se comprueba la resistencia conjunta de los esfuerzos de cortante más torsión y de flexión más torsión.

Armadura longitudinal de piel

Aquellas secciones de vigas en las que la armadura superior dista más de 30 cm de la armadura inferior, han sido dotadas de la armadura de piel correspondiente.

Ménsulas cortas

Las ménsulas cortas de hormigón armado definidas en la estructura, se arman y comprueban de acuerdo con el artículo 64º de EHE-08.

Se comprueba que sus dimensiones cumplan los rangos de validez de dicha norma. También invalidan aquellas ménsulas que soporten acciones verticales hacia arriba significativas.

Se considera que las acciones sobre la ménsula son siempre desde la cara superior, no contemplándose por tanto, el caso de cargas colgadas (artículo 64.1.3 de EHE-08).

Parámetros de cálculo del armado

Ver LISTADO DE OPCIONES.

COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE ACERO

En el programa es posible definir si se desea utilizar el CTE DB SE-A ("Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Acero") o la EAE ("Instrucción Española de Acero Estructural"). En el Listado e Informe de Datos de Cálculo se indica la normativa seleccionada.

Criterios de comprobación

Se han seguido los criterios indicados en CTE DB SE-A o la EAE para realizar la comprobación de la estructura, en base al método de los estados límites.

Tipos de secciones

Se definen las siguientes clases de secciones:

Clase	Tipo	Descripción
1	Plástica	Permiten la formación de la rótula plástica con la capacidad de rotación suficiente para la redistribución de momentos.
2	Compacta	Permiten el desarrollo del momento plástico con una capacidad de rotación limitada.
3	Semicompacta o Elástica	En la fibra más comprimida se puede alcanzar el límite elástico del acero pero la abolladura impide el desarrollo del momento plástico
4	Esbelta	Los elementos total o parcialmente comprimidos de las secciones esbeltas se abollan antes de alcanzar el límite elástico en la fibra más comprimida.

Tenga en cuenta que una misma barra, puede ser de diferente clase en cada sección (en cada punto) y para cada combinación de solicitaciones.

En función de la clase de las secciones, el tipo de cálculo es:

Clase de Sección	Método para la determinación de las solicitaciones	Método para la determinación de la resistencia de las secciones
1 Plástica	Elástico	Plástico
2 Compacta	Elástico	Plástico
3 Semicompacta	Elástico	Elástico
4 Esbelta	Elástico	Elástico con resistencia reducida

La asignación de la clase de sección en cada caso, se realiza de acuerdo con lo indicado en el CTE DB SE-A o la EAE. En el caso de secciones de clase 4, el cálculo de sus parámetros resistentes reducidos (sección eficaz) se realiza asimilando la sección a un conjunto de rectángulos eficaces, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE-A y la EAE.

Estado limite último de equilibrio

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras. No se realiza la comprobación general de vuelco de la estructura.

Estabilidad lateral global y pandeo

El programa puede realizar un cálculo en 1º orden o en 2º orden. Las imperfecciones iniciales pueden ser tenidas en cuenta de forma automática, aunque también el usuario puede introducir las acciones equivalentes en las barras que sean necesarias.

La consideración de los efectos del pandeo se realiza de la siguiente forma:

Si la estructura es intraslacional (distorsión de pilares $r \leq 0,1$), basta realizar un análisis elástico y lineal en primer orden y de segundo orden, y considerar el pandeo de los pilares como intraslacionales.

Si la estructura es traslacional (distorsión de pilares $r > 0,1$), puede realizarse un análisis elástico y lineal considerando el pandeo como estructura traslacional, o bien:

Realizar un análisis elástico y lineal de 1º orden considerando el pandeo como estructura intraslacional pero habiendo multiplicado todas las acciones horizontales sobre el edificio por el coeficiente de amplificación $1 / (1 - r)$.

Realizar un análisis elástico y lineal de 2º orden considerando el pandeo como estructura intraslacional sin coeficiente de amplificación.

Se define para cada tipo de barra (vigas, pilares o diagonales) o cada barra individual y en cada uno de sus ejes principales independientemente, si se desea realizar la comprobación de pandeo, se desea considerar la estructura traslacional, intraslacional o se desea fijar manualmente su factor de longitud de pandeo β (factor que al multiplicarlo por la longitud de la barra se obtiene la longitud de pandeo), tal como se recoge en el LISTADO DE OPCIONES.

Si se deshabilita la comprobación de pandeo en un determinado plano de pandeo de una barra, no se realiza la comprobación especificada anteriormente en dicho plano. El factor reductor de pandeo de una barra, α , será el menor de los factores de pandeo correspondientes a los dos planos principales de la barra.

Si se fija el factor de longitud de pandeo ' β ' de una barra, se considerará que para esa barra la estructura es traslacional cuando β sea mayor o igual que 1,0, e intraslacional en caso contrario.

La formulación para el cálculo de los coeficientes de pandeo es la recogida en CTE DB SE-A, y es la siguiente:

El cálculo del factor de pandeo β en cada uno de los planos principales de las barras, en función de los factores de empotramiento α_1 (en la base del pilar) y α_2 (en su cabeza) es (cuando no es fijado por el usuario).

Estructuras traslacionales:

Estructuras intraslacionales:

donde ' β ' es el factor de pandeo, L_k la longitud de pandeo y L la longitud del pilar, o distancia entre sus dos nudos extremos.

Para secciones constantes y axil constante, la esbeltez reducida es

El factor reductor de pandeo de una barra, α , se calcula de acuerdo con CTE DB SE-A o EAE.

Estado límite último de rotura

La comprobación a rotura de las barras, sometidas a la acción de las cargas mayoradas, se desarrolla de la siguiente forma:

Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de momentos flectores, cortantes, axil de compresión y axil de tracción.

Cálculo de la tensión combinada en las siguientes secciones:

Sección de máxima compresión

Sección de máxima tracción

Sección de máximo momento flector según el eje Y_p

Sección de máximo momento flector según el eje Z_p

Sección de mayor tensión tangencial combinada

Sección de mayor tensión combinada, que puede coincidir con alguna de las anteriores, aunque no necesariamente.

Obtención de las seis combinaciones de solicitaciones más desfavorables para otras tantas secciones de la barra.

Resistencia de las secciones

La capacidad resistente de las secciones depende de su clase. Para secciones de clase 1 y 2 la distribución de tensiones se escogerá atendiendo a criterios plásticos (en flexión se alcanza el límite elástico en todas las fibras de la sección). Para las secciones de clase 3 la distribución seguirá un criterio elástico (en flexión se alcanza el límite elástico sólo en las fibras extremas de la sección) y para secciones de clase 4 este mismo criterio se establecerá sobre la sección eficaz.

En todos los casos, se considera $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$, salvo que se indique lo contrario.

Resistencia de las secciones a tracción. Se cumplirá:

$$N_{t,Ed} \leq N_{t,Rd}$$
$$N_{t,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

Resistencia de las secciones a corte. En ausencia de torsión, se considera la resistencia plástica:

$$V_{Ed} \leq V_{c,Rd}$$

siendo A_v el área resistente a cortante, que el programa toma de la base de datos de perfiles.

Resistencia de las secciones a compresión sin pandeo. Se cumplirá

$$N_{c,Ed} \leq N_{c,Rd}$$

La resistencia de la sección, será, para secciones clase 1, 2 o 3:

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

Para secciones clase 4:

$$N_{c,Rd} = N_{u,Rd} = A_{ef} \cdot f_{yd}$$

Resistencia de las secciones a flexión. Se cumplirá

$$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$$

La resistencia plástica de la sección bruta, para secciones de clase 1 o 2, será

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd}$$

La resistencia elástica de la sección bruta, para secciones de clase 3, será

$$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = W_{el} \cdot f_{yd}$$

La resistencia elástica de la sección eficaz, para secciones de clase 4 será

$$M_{c,Rd} = M_{0,Rd} = W_{ef} \cdot f_{yd}$$

Resistencia de las secciones a torsión

Deberán considerarse las tensiones tangenciales debidas al torsor uniforme, $\tau_{t,Ed}$, así como las tensiones normales $\sigma_{w,Ed}$ y tangenciales $\tau_{v,Ed}$ debidas al bimomento y al esfuerzo torsor de torsión de alabeo.

En ausencia de cortante, se considera:

$$T_{Ed} \leq T_{c,Rd}$$

siendo W_T el módulo resistente a torsión, que el programa toma de la base de datos de perfiles.

Interacción de esfuerzos en secciones

Normalmente, en una misma sección y combinación de acciones, se dan varias solicitaciones simultáneamente. El CTE considera los siguientes casos (la EAE considera expresiones más ajustadas. Véase el Manual de Normativas para más información):

Flexión compuesta sin cortante ni pandeo. Puede usarse, conservadoramente:

(secciones de clase 1 y 2)

(secciones de clase 3)

(secciones de clase 4)

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Flexión y cortante. Si $V_{Ed} > 0,5 \cdot V_{c,Rd}$, se comprobará que:

$$M_{Ed} \leq M_{V,Rd}$$

para secciones I o H con flexión y cortante en el plano del alma

para el resto de casos

Flexión, axil y cortante sin pandeo. Si $V_{Ed} < 0,5 \cdot V_{c,Rd}$, basta considerar el caso 'Flexión compuesta sin cortante ni pandeo'.

En caso contrario, se utilizará también dicho caso, pero el área de cortante se multiplicará por $(1 - \alpha)$, tomando α del caso anterior.

Cortante y torsión. En la resistencia a cortante se empleará la resistencia plástica a cortante reducida por la existencia de tensiones tangenciales de torsión uniforme:

$$V_{c,Rd} \leq V_{pl,T,Rd}$$

En secciones huecas cerradas:

Resistencia de las barras

Compresión y pandeo. Se cumplirá que

$$N_{c,Rd} \leq N_{pl,Rd}$$

$$N_{c,Rd} \leq N_{b,Rd}$$

La resistencia a pandeo por flexión en compresión centrada puede calcularse con:

$$N_{b,Rd} = \alpha \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Compresión y flexión con pandeo

Las expresiones aquí reproducidas corresponden al criterio de ejes del CTE DB SE-A, cuya correspondencia con los ejes principales de **Tricalc** es:

Eje	DB	Tricalc
Longitudinal de la barra	X	Xp
Paralelo a las alas	Y	Zp

Paralelo al alma Z Yp

En el caso del CTE, para toda pieza se comprobará:

Además, si no hay pandeo por torsión (secciones cerradas):

Además, si hay pandeo por torsión (secciones abiertas):

Ver el apartado 6.3.4.2 de CTE DB SE-A para más información.

En el caso de la EAE se comprobará:

Ver el apartado 35.3 de la EAE para más información.

Estado límite de servicio de deformación

De acuerdo con el CTE DB SE y la EAE, se comprueba la máxima deformación vertical (flecha) de vigas y diagonales referente a:

Flecha producida por las sobrecargas con las combinaciones características.

Flecha producida por toda la carga con las combinaciones casi permanentes.

Estado límite último de abolladura del alma

Se realiza la comprobación de abolladura del alma por cortante de acuerdo con el artículo 6.3.3.3 de la norma CTE DB SE-A o el artículo 35.5 de la EAE, considerando la pieza de alma llena. El programa indica, caso de ser necesario, la distancia y espesor de los rigidizadores transversales a disponer para así cumplir esta comprobación.

Estado límite último de pandeo lateral de vigas

Esta comprobación es opcional en **Tricale** y sólo se realiza en vigas y diagonales.

Se comprobará que $M_{Ed} \leq M_{b,Rd}$. En el caso de barras traccionadas y flectadas, el momento M_{Ed} podrá sustituirse por $M_{ef,Ed}$ para esta comprobación de acuerdo con la expresión:

$$M_{ef,Ed} = W \cdot [M_{Ed}/W - N_{t,Ed}/A]$$

El momento resistente de pandeo lateral será:

$$M_{b,Rd} = \alpha_{LT} \cdot W_z \cdot f_y / \gamma_{M1}$$

siendo W_z el módulo resistente de la sección, según su clase y α_{LT} el factor reductor por pandeo lateral. El programa calcula e indica el coeficiente de seguridad a pandeo lateral ($M_{Ed} / M_{b,Rd}$).

Caso particular de las secciones de inercia variable: cartelas

Estado límite de rotura

Para el estado límite de rotura, se parte de las solicitaciones existentes en cada sección, que fueron calculadas suponiendo que cada cartela secundaria es de sección constante de valor I_a de la sección en su punto medio. A partir de dichos esfuerzos, se realizan las comprobaciones indicadas anteriormente utilizando las características geométricas del perfil real en cada sección de estudio (es decir, considerándola como una sección de inercia variable).

Estado límite de pandeo

Para el cálculo de la longitud de pandeo, la esbeltez λ y el coeficiente reductor de pandeo α_y , se considera la cartela primaria como una barra única con una sección equivalente de acuerdo con el artículo '6.3.2.3 Barras de sección variable' de la norma CTE DB SE-A. En la función de retocado de resultados de pandeo se utilizarán también estos criterios para el cálculo de la longitud, factor de pandeo β , esbeltez λ y coeficiente reductor de pandeo α .

Estado límite de deformación

Para el cálculo del estado límite de deformación, se estudia cada cartela secundaria por separado y considerándola de sección constante.

Perfiles Conformados

Dado que el CTE DB SE-A es insuficiente para comprobar este tipo de secciones, se utilizan los criterios de la norma europea EN 1993-1-3. Véase la memoria de cálculo correspondiente a los Eurocódigos Genéricos.

En el caso de la EAE, se utiliza lo indicado en su artículo 73º.

Parámetros de comprobación del acero

Ver LISTADO DE OPCIONES.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Este apartado se refiere al cálculo de la cimentación superficial mediante zapatas aisladas o combinadas y sus posibles vigas centradoras. Existen otros apartados en esta memoria referidos a la cimentación superficial mediante losas de cimentación, muros de sótano, muros resistentes y cimentaciones profundas mediante encepados y pilotes.

Geometría

Los sistemas de coordenadas utilizados como referencia son los siguientes:

SISTEMA GENERAL: constituido por el origen de coordenadas O_g y los ejes X_g , Y_g y Z_g . Los ejes X_g y Z_g son los horizontales y el eje Y_g es el eje vertical.

SISTEMA LOCAL: formado por un sistema de ejes $[X_l, Y_l, Z_l]$ con origen en el nudo en el que cada zapata se define y paralelos a los ejes X_g , Y_g y Z_g .

SISTEMA DE EJES PRINCIPAL: resultante de aplicar una rotación sobre los ejes locales de la zapata cuando ésta está girada respecto al eje Y_l .

Cargas

Se consideran las cargas aplicadas directamente sobre las vigas riostras y centradoras, y las reacciones obtenidas en los nudos de la estructura en contacto con el terreno, determinadas en la etapa de cálculo de la estructura.

Cálculo de la tensión admisible

Se realiza de acuerdo a lo establecido en CTE DB SE-C. El usuario podrá establecer la tensión admisible explícitamente o bien decidir que el programa la calcule en base al anejo F.1.1 del CTE DB SE-C.

Criterios de cálculo de zapatas aisladas

Se contemplan distintas distribuciones del diagrama de presiones bajo las zapatas en función de las cargas que inciden sobre éstas: en el caso de zapata centrada con carga vertical y sin momento, se considera un diagrama de distribución de presiones rectangular y uniforme; en el caso de zapata centrada con carga vertical y momentos y en el caso de zapata en esquina o medianería con carga vertical y/o momentos, se considera un diagrama también rectangular y uniforme extendido a parte de la zapata de forma que el área de presiones sea cobaricéntrica con la resultante de acciones verticales.

En zapatas rectangulares $B \times L$ equivale a considerar una zapata equivalente $B^* \times L^*$, con

$$B^* = B - 2 \cdot e_B$$

$$L^* = L - 2 \cdot e_L$$

siendo e_B , e_L las excentricidades de la resultante respecto al baricentro de la zapata.

Criterios de cálculo de zapatas con vigas centradoras

Cuando dos zapatas están unidas por una viga centradora, se analiza el conjunto zapata-viga-zapata independientemente de que alguna de las zapatas se encuentre también unida con otra zapata mediante una viga, sin considerar interacciones con otros conjuntos viga-zapata-viga. A la viga se le puede asignar cualquier tipo de unión (incluso uniones elásticas), lo cual es tenido en cuenta por el programa.

El conjunto de zapatas y viga centradora se analiza como una viga invertida, con carga continua igual a la resultante de la presión del terreno en las dos zapatas, y con apoyos en los pilares, comprobándose que la tensión bajo las dos zapatas no supere la tensión admisible del terreno.

Criterios de cálculo de zapatas combinadas

El predimensionado de las zapatas combinadas se establece de forma que el cimiento pueda ser analizado como rígido, hipótesis que permite considerar una tensión uniforme sobre el terreno, tanto en las zonas alejadas de los pilares como en su proximidad. Por tanto, las condiciones de rigidez que cumplen las dimensiones de las zapatas combinadas son las siguientes:

Vuelos:

Vano central:

donde,

l	la luz del vano (máxima) entre pilares;
v	vuelo (máximo) en la dirección longitudinal y transversal;
B	el ancho de la zapata (dirección transversal);
E_c	el módulo de deformación del material de la zapata representativo del tipo de carga y su duración;
I_c	el momento de inercia de la zapata en un plano vertical, transversal (perpendicular al plano de alineación de pilares), respecto a la horizontal que pasa por su centro de gravedad;
k_{SB}	el módulo de balasto de cálculo, representativo de las dimensiones del cimiento.

Cálculo estructural del cimiento

Criterios de armado de zapatas simples rígidas y flexibles

Considerando los aspectos referentes a zapatas recogidos en la Instrucción EHE-08, se realizan las siguientes comprobaciones:

Comprobación a punzonamiento y cortante

La Instrucción EHE-08 define la sección de cálculo S2, situada a una distancia 'd' de la cara del pilar, y que tiene en cuenta la sección total del elemento de cimentación, donde d el canto útil de la zapata. Dichos valores se miden según la dirección en la que se realicen las comprobaciones.

En la comprobación a cortante se verifica que el cortante existente en la sección S2 es menor o igual a Vu2 (cortante de agotamiento por tracción en el alma en piezas sin armadura transversal).

En la comprobación a punzonamiento se verifica que la tensión tangencial producida por el cortante en un perímetro crítico situado alrededor del pilar y a una distancia 2·d de su cara no supera la máxima tensión tangencial τ_{rd} .

Comprobación a flexión

En la Instrucción EHE-08 se define la sección de cálculo S1, situada a 0,15b, interior a la cara del pilar de lado b, para pilares de hormigón mientras que para pilares de acero se toma como referencia la sección en la cara del pilar. El cálculo de la armadura a flexión se realiza en dicha sección y de manera que no sea necesaria la armadura de compresión. La armadura mínima colocada cumple una separación máxima entre barras de 30 cm. y la siguiente cuantía geométrica mínima de la sección de hormigón:

B 400 S	1,0 ‰
B 500 S	0,9 ‰

Criterios de armado de zapatas tipo M o de hormigón en masa

Se dimensiona el canto para que exista en la base de la zapata una máxima tensión de tracción igual a la máxima tensión de cálculo del hormigón a flexotracción, a efectos de que no sea necesaria la colocación de armadura. Se coloca no obstante una armadura mínima recomendada a efectos de redistribución de esfuerzos en la base, compuesta por barras separadas 30 cm. Se realizan las siguientes comprobaciones:

Comprobación de punzonamiento

Se comprueba que la tensión tangencial resistida por un perímetro definido a distancia h/2 de la cara del pilar no sea mayor de $2 \cdot f_{ctd}$, donde f_{ctd} es la resistencia de cálculo del hormigón a tracción, de valor:

$$f_{ck} \leq 50 \text{ MPa} \quad f_{ct,d} = 0,21 \cdot f_{ck}^{2/3} / \gamma_c$$
$$f_{ck} > 50 \text{ MPa} \quad f_{ct,d} = 0,41 \cdot f_{ck}^{1/2} / \gamma_c$$

donde f_{ck} es la resistencia característica del hormigón, en MPa.

Comprobación a cortante

Se comprueba que la tensión tangencial resistida por una sección paralela a cada uno de los lados y a distancia h de la cara del pilar, no es mayor que la resistencia de cálculo del hormigón a tracción, donde $f_{ctd,fl}$ tiene el valor definido anteriormente.

Criterios de armado de zapatas combinadas

Para el cálculo de la flexión longitudinal se considera el modelo de viga apoyada en los pilares, con vano central y dos voladizos, según el caso, determinándose las armaduras longitudinales superior e inferior. Las cuantías geométricas mínimas consideradas en cada dirección (superior más inferior) son, en relación a la sección de hormigón (EHE-08 Art.42.3.5):

B 400 S	2,0 ‰
B 500 S	1,8 ‰

Para el cálculo de la sección transversal, la zapata se divide en cinco tramos, definidos al considerar un área delimitada al valor de un canto a cada lado de los pilares.

Tramo 1: se extiende desde el borde de la zapata hasta una línea separada a un canto del primer pilar.

Tramo 2: es el área situada debajo del primer pilar, de ancho dos veces el canto de la zapata.

Tramo 3: es el área comprendida entre los dos pilares, de ancho su separación menos dos veces el canto de la zapata.

Tramo 4: se sitúa debajo del segundo pilar, teniendo como ancho dos veces el canto de la zapata.

Tramo 5: es el tramo comprendido entre una línea a distancia de un canto desde el pilar, y el borde de la zapata.

A partir de una hipótesis de voladizo de longitud el mayor de los vuelos en sentido transversal se calcula la armadura longitudinal en los tramos 2 y 4. En los tramos 1, 3 y 5 se coloca una armadura que cubra al menos un momento igual al 20% del longitudinal, respetando las cuantías geométricas mínimas.

Para la comprobación de la armadura transversal se calculan unas dimensiones tales que no sea necesaria la disposición de estribos.

Normativa y tipo de cálculo

Normativa

Acciones:	CTE DB SE-AE
Viento:	CTE DB SE-AE
Hormigón:	EHE-08
Acero:	EAE
Otras:	CTE DB SE-C, CTE DB SI

Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

Opciones de cálculo

- Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano
- Consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas
- Se realiza un cálculo de 2º orden elástico

Cargas

Hipótesis de carga

NH	Nombre	Tipo	Descripción
0	G	Permanentes	Permanentes
1	Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
2	Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
7	Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
8	Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
9	Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
10	Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
3	W1	Viento	Viento
4	W2	Viento	Viento
25	W3	Viento	Viento
26	W4	Viento	Viento
22	S	Nieve	Nieve
21	T	Sin definir	Temperatura
23	A	Sin definir	Accidentales

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural

Coeficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis	Hormigón	Aluminio/Otros/CTE/EAE
Cargas permanentes	0	1,35	1,35
Cargas variables	1	1,50	1,50
	2	1,50	1,50
	7	1,50	1,50
	8	1,50	1,50
	9	1,50	1,50
	10	1,50	1,50
Cargas de viento no simultáneas	3	1,50	1,50
	4	1,50	1,50
	25	1,50	1,50
	26	1,50	1,50
Cargas móviles no habilitadas			
Cargas de temperatura	21	1,50	1,50
Cargas de nieve	22	1,50	1,50
Carga accidental	23	1,00	1,00

Opciones de cargas

- Viento activo Sentido \pm deshabilitado
- Sismo no activo
- Se considera el Peso propio de las barras

Hormigón/ Aluminio/ Eurocódigo / Código Técnico de la Edificación/ EAE

Tipo de carga	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Gravitatorias	0,70	0,50	0,30
Móviles	0,70	0,50	0,30
Viento	0,60	0,50	0,00
Nieve	0,50	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00

Paneles de viento

Plano PLAN0005 [-1,0000; 0,0000; 0,0000; 0,0000] PV02

Vector normal hacia el exterior:	-1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-
Reparto:	Puntual
Superficie actuante:	Fachada
Repartir sobre barras ficticias:	No
Repartir sobre tirantes:	No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	255,00	0,00
	3	0,00	255,00	8000,00
	4	0,00	0,00	8000,00

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 20,30

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 20,30
 A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 62
 Coeficiente eólico, c_p: 0,70 (Presión)

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Z_g-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 64
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 62
 Coeficiente eólico, c_p: 0,70 (Presión)

Plano PLAN0007 [0,0000; 0,0000; -1,0000; 0,0000]

PV04

Vector normal hacia el exterior: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Z_g-
 Reparto: Puntual
 Superficie actuante: Fachada
 Repartir sobre barras ficticias: No
 Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	255,00	0,00
	3	1015,00	530,00	0,00
	4	2030,00	255,00	0,00
	5	2030,00	0,00	0,00

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; X_g+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 64
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 20,30
 A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 20,30

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Plano PLAN0008 [0,0000; 0,0000; 1,0000; -8000,0000]

Vector normal hacia el exterior:	0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
Reparto:	Puntual
Superficie actuante:	Fachada
Repartir sobre barras ficticias:	No
Repartir sobre tirantes:	No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	0,00	8000,00
	2	0,00	255,00	8000,00
	3	1015,00	530,00	8000,00
	4	2030,00	255,00	8000,00
	5	2030,00	0,00	8000,00

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 20,30

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 20,30

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 62

Coefficiente eólico, c_p: 0,70 (Presión)

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 62

Coefficiente eólico, c_p: 0,70 (Presión)

Plano PLAN0006 [1,0000; 0,0000; 0,0000; -2030,0000]

PV03

Vector normal hacia el exterior: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Reparto: Puntual

Superficie actuante: Fachada

Repartir sobre barras ficticias: No

Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2030,00	0,00	0,00
	2	2030,00	255,00	0,00
	3	2030,00	255,00	8000,00
	4	2030,00	0,00	8000,00

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 20,30

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 20,30

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Plano PLAN0003 [-0,2615; 0,9652; 0,0000; -246,1263]

PV00

Vector normal hacia el exterior: -0,2615; 0,9652; 0,0000

Reparto: Puntual

Superficie actuante: Fachada
 Repartir sobre barras ficticias: No
 Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	255,00	0,00
	2	1015,00	530,00	0,00
	3	1015,00	530,00	8000,00
	4	0,00	255,00	8000,00

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 62

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 20,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento H (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 62

Coefficiente eólico, c_p: 0,70 (Presión)

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

b) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 62

Coefficiente eólico, c_p: 0,70 (Presión)

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 20,30

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento H (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

b) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Plano PLAN0004 [0,2615; 0,9652; 0,0000; -776,9871]

PV01

Vector normal hacia el exterior:	0,2615; 0,9652; 0,0000
Reparto:	Puntual
Superficie actuante:	Fachada
Repartir sobre barras ficticias:	No
Repartir sobre tirantes:	No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2030,00	255,00	0,00
	2	1015,00	530,00	0,00
	3	1015,00	530,00	8000,00
	4	2030,00	255,00	8000,00

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 20,30

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento H (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Hipótesis: 4 (W2)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

b) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 20,30

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento H (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Hipótesis: 26 (W4)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 64

h: Altura total del edificio a considerar (m): 5,30

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

b) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 62

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

2. Paneles de carga

Plano PLAN0003 [-0,2615; 0,9652; -0,0000; -246,1263]

C001

Repartir sobre barras ficticias: No

Repartir sobre tirantes: No

Vector dirección: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	255,00	0,00
	2	1015,00	530,00	0,00
	3	1015,00	530,00	8000,00
	4	0,00	255,00	8000,00

Carga		Hipótesis	
11	Kg/m ²	0	G
40	Kg/m ²	1	Q1
48	Kg/m ²	22	S

Plano PLAN0004 [0,2615; 0,9652; -0,0000; -776,9871]

C002

Repartir sobre barras ficticias: No

Repartir sobre tirantes: No

Vector dirección: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2030,00	255,00	0,00
	2	1015,00	530,00	0,00
	3	1015,00	530,00	8000,00
	4	2030,00	255,00	8000,00

Carga		Hipótesis	
11	Kg/m ²	0	G
40	Kg/m ²	1	Q1
48	Kg/m ²	22	S

Plano PLAN0006 [1,0000; 0,0000; 0,0000; -2029,9999]

C003

Repartir sobre barras ficticias: Sí

Repartir sobre tirantes: No

Vector dirección: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2030,00	0,00	0,00
	2	2030,00	255,00	0,00
	3	2030,00	255,00	8000,00
	4	2030,00	0,00	8000,00

Carga		Hipótesis	
11	Kg/m ²	0	G

Plano PLAN0005 [-1,0000; -0,0000; -0,0000; 0,0000]

C004

Repartir sobre barras ficticias: Sí

Repartir sobre tirantes: No

Vector dirección: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	255,00	8000,00
	2	0,00	255,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	8000,00

Carga		Hipótesis	
11	Kg/m ²	0	G

3. Materiales

Materiales de estructura

Hormigón armado

Hormigón:	HA25 255 Kg/cm ²	
Acero corrugado:	B500S 5098 Kg/cm ²	Dureza Natural

Nivel de control

Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico:	2804 Kg/cm ²
Tensión de rotura:	4385 Kg/cm ²
Coefficiente de minoración:	1,05; 1,05; 1,25

Materiales de cimentación

Hormigón armado

Hormigón:	HA25 255 Kg/cm ²	
Acero corrugado:	B500S 5098 Kg/cm ²	Dureza Natural

Nivel de control

Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

Materiales de placas de anclaje

Ver el Informe de Placas de Anclaje.

4. Armado y comprobación

Opciones de armado de barras de la estructura

Recubrimientos(mm):

Vigas:	36
Pilares:	36

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Yp: Pandeo se comprueba como traslacional

Zp: Pandeo se comprueba como traslacional

Cálculo de 2º orden:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Se comprueba torsión en vigas

Se comprueba torsión en pilares

Redistribución de momentos en vigas del 15%

Fisura máxima: 0,40 mm

Momento positivo mínimo $qL^2 / 16$

Se considera flexión lateral

Tamaño máximo del árido: 20 mm

Intervalo de cálculo: 30 cm

Comprobación de flecha activa:

Vanos:

Flecha relativa $L / 500$

Flecha combinada $L / 1000 + 5$ mm

Voladizos:

Flecha relativa $L / 500$

Flecha combinada $L / 1000 + 5$ mm

Comprobación de flecha total:

Vanos:

Flecha relativa $L / 250$

Flecha combinada $L / 500 + 10$ mm

Voladizos:

Flecha relativa $L / 250$

Flecha combinada $L / 500 + 10$ mm

70% Peso estructura (de las cargas Permanentes)

20% Tabiquería (de las cargas Permanentes)

0% Tabiquería (de las Sobrecargas)

50% Sobrecarga a larga duración

3 meses Estructura / tabiquería

60 meses Flecha diferida

28 días Desencofrado

No se considera deformación por cortante

Armadura de montaje en vigas:

Superior:	∅ 12mm	Resistente
Inferior:	∅ 12mm	Resistente
Piel:	∅ 12mm	

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
Cálculo estructural



Armadura de refuerzos en vigas:

∅ Mínimo:	12mm
∅ Máximo:	25mm

Número máximo: 8

Permitir 2 capas

Armadura de pilares:

∅ Mínimo:	12mm
∅ Máximo:	25mm

4 caras iguales

Igual ∅

Máximo número de redondos por cara en pilares rectangulares: 8

Máximo número de redondos en pilares circulares: 10

Armadura de estribos en vigas:

∅ Mínimo: 6mm

∅ Máximo: 12mm

Separación mínima 5 cm; máxima 60 cm; módulo 5 cm

No se permite el uso de estribos dobles

% de carga aplicada en la cara inferior (carga colgada):

0% en vigas con forjado(s) enrasado(s) superiormente

100% en vigas con forjado(s) enrasado(s) inferiormente

50% en el resto de casos

Armadura de estribos en pilares:

∅ Mínimo: 8mm

∅ Máximo: 12mm

Separación mínima 5 cm; máxima 60 cm; módulo 5 cm

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Diseño por capacidad y ductilidad en nudos de pórticos (sismo):

No se considera

Se comprueba la Biela de Nudo en pilares de última planta

Opciones de comprobación de barras de acero

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como traslacional

Zp: Pandeo se comprueba como traslacional

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como traslacional

Zp: Pandeo se comprueba como traslacional

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como traslacional

Zp: Pandeo se comprueba como traslacional

Cálculo de 2º orden:

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=1,00$)

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=1,00$)

No se consideran las imperfecciones locales

(EAE 22.3.2, 22.5)

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=1,00$)

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=1,00$)

No se consideran las imperfecciones locales

(EAE 22.3.2, 22.5)

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=1,00$)

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=1,00$)

No se consideran las imperfecciones locales

(EAE 22.3.2, 22.5)

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral NO se comprueba

Se comprueba Pandeo lateral con torsión (FLT)

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Abolladura del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Coefficiente de pandeo torsional: 1,0000

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...): 10 %

No se considera deformación por cortante

No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Opciones de cálculo de cimentación: zapatas y vigas

Zapatas

Resistencia del terreno: 2,00 kg/cm²

Recubrimientos(mm) 50

No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Vigas

Recubrimientos(mm) 50

No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

CARGAS EN BARRAS BARRAS FUERA DE PÓRTICO

BARRA	CARGA	A(cm)	L(cm)	Dirección	HIP	Id
3 Lateral	QC(kg/m)** -12			(-1,00,-0,00,-0,00)	3	W1
3 Lateral	QC(kg/m)** 361			(-1,00,-0,00,-0,00)	4	W2
3 Lateral	QC(kg/m)** 215			(-1,00,-0,00,-0,00)	25	W3
3 Lateral	QC(kg/m)** 259			(-1,00,-0,00,-0,00)	26	W4
3 Lateral	QC(kg/m)** 470			(+0,00,+0,00,-1,00)	3	W1
3 Lateral	QC(kg/m)** -16			(+0,00,+0,00,-1,00)	4	W2
3 Lateral	QC(kg/m)** 345			(+0,00,+0,00,-1,00)	25	W3
3 Lateral	QC(kg/m)** 285			(+0,00,+0,00,-1,00)	26	W4
5 Lateral	QD(kg/m)** 858	0	275	(+0,00,+0,00,-1,00)	3	W1
5 Lateral	QD(kg/m)** -32	0	275	(+0,00,+0,00,-1,00)	4	W2
5 Lateral	QD(kg/m)** 720	0	275	(+0,00,+0,00,-1,00)	25	W3
5 Lateral	QD(kg/m)** 572	0	275	(+0,00,+0,00,-1,00)	26	W4
5 Lateral	P(kg)** 382	300		(+0,00,+0,00,-1,00)	3	W1
5 Lateral	P(kg)** 316	350		(+0,00,+0,00,-1,00)	3	W1
5 Lateral	P(kg)** 251	400		(+0,00,+0,00,-1,00)	3	W1
5 Lateral	P(kg)** -14	300		(+0,00,+0,00,-1,00)	4	W2
5 Lateral	P(kg)** -12	350		(+0,00,+0,00,-1,00)	4	W2
5 Lateral	P(kg)** -9	400		(+0,00,+0,00,-1,00)	4	W2
5 Lateral	P(kg)** 324	300		(+0,00,+0,00,-1,00)	25	W3
5 Lateral	P(kg)** 272	350		(+0,00,+0,00,-1,00)	25	W3
5 Lateral	P(kg)** 220	400		(+0,00,+0,00,-1,00)	25	W3
5 Lateral	P(kg)** 256	300		(+0,00,+0,00,-1,00)	26	W4
5 Lateral	P(kg)** 213	350		(+0,00,+0,00,-1,00)	26	W4
5 Lateral	P(kg)** 170	400		(+0,00,+0,00,-1,00)	26	W4
7 Lateral	QD(kg/m)** 720	0	275	(+0,00,+0,00,-1,00)	3	W1
7 Lateral	QD(kg/m)** -32	0	275	(+0,00,+0,00,-1,00)	4	W2
7 Lateral	QD(kg/m)** 858	0	275	(+0,00,+0,00,-1,00)	25	W3
7 Lateral	QD(kg/m)** 572	0	275	(+0,00,+0,00,-1,00)	26	W4
7 Lateral	P(kg)** 324	300		(+0,00,+0,00,-1,00)	3	W1
7 Lateral	P(kg)** 272	350		(+0,00,+0,00,-1,00)	3	W1
7 Lateral	P(kg)** 220	400		(+0,00,+0,00,-1,00)	3	W1
7 Lateral	P(kg)** -14	300		(+0,00,+0,00,-1,00)	4	W2
7 Lateral	P(kg)** -12	350		(+0,00,+0,00,-1,00)	4	W2
7 Lateral	P(kg)** -9	400		(+0,00,+0,00,-1,00)	4	W2

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural



7	Lateral	P(kg)**	382	300		(+0,00,+0,00,-1,00)	25	W3
7	Lateral	P(kg)**	316	350		(+0,00,+0,00,-1,00)	25	W3
7		P(kg)**	251	400		(+0,00,+0,00,-1,00)	25	W3
7	Lateral	P(kg)**	256	300		(+0,00,+0,00,-1,00)	26	W4
7	Lateral	P(kg)**	213	350		(+0,00,+0,00,-1,00)	26	W4
7	Lateral	P(kg)**	170	400		(+0,00,+0,00,-1,00)	26	W4
9	Lateral	QC(kg/m)**	215			(+1,00,+0,00,+0,00)	3	W1
9	Lateral	QC(kg/m)**	361			(+1,00,+0,00,+0,00)	4	W2
9	Lateral	QC(kg/m)**	-12			(+1,00,+0,00,+0,00)	25	W3
9	Lateral	QC(kg/m)**	259			(+1,00,+0,00,+0,00)	26	W4
9	Lateral	QC(kg/m)**	345			(+0,00,+0,00,-1,00)	3	W1
9	Lateral	QC(kg/m)**	-16			(+0,00,+0,00,-1,00)	4	W2
9	Lateral	QC(kg/m)**	470			(+0,00,+0,00,-1,00)	25	W3
9	Lateral	QC(kg/m)**	285			(+0,00,+0,00,-1,00)	26	W4
23	Central	QC(kg/m)**	-24			(-1,00,-0,00,-0,00)	3	W1
23	Central	QC(kg/m)**	519			(-1,00,-0,00,-0,00)	4	W2
23	Central	QC(kg/m)**	429			(-1,00,-0,00,-0,00)	25	W3
23	Central	QC(kg/m)**	519			(-1,00,-0,00,-0,00)	26	W4
25	Central	QC(kg/m)**	429			(+1,00,+0,00,+0,00)	3	W1
25	Central	QC(kg/m)**	519			(+1,00,+0,00,+0,00)	4	W2
25	Central	QC(kg/m)**	-24			(+1,00,+0,00,+0,00)	25	W3
25	Central	QC(kg/m)**	519			(+1,00,+0,00,+0,00)	26	W4

Vigas

Solicitaciones (Ejes principales. Hip. sin mayorar; Comb. mayoradas)
 Pórtico en extremo

BARRA	NN	X(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx(mT)	My	Mz	Fx(T)	Vy	Vz		
78	39	0	M+	A		+0,01	+0,02	+1,45	+1,78	+0,81	+0,21		
		13	M+	A		+0,01	+0,03	+1,30	+1,78	+0,80	+0,21		
		73	25	M+	A		+0,01	+0,05	+1,17	+1,78	+0,79	+0,21	
		39	0	M-	A		-0,01	-0,00	-1,04	-1,05	-1,15	-0,16	
			13	M-	A		-0,01	-0,00	-0,94	-1,05	-1,15	-0,16	
			73	25	M-	A		-0,01	-0,02	-0,84	-1,05	-1,15	-0,16
			39	0	M+	B		+0,00	+0,01	+1,05	+1,24	+0,83	+0,18
			13	M+	B		+0,00	+0,03	+1,01	+1,24	+0,82	+0,18	
			73	25	M+	B		+0,00	+0,05	+0,98	+1,24	+0,81	+0,18
			39	0	M-	B		-0,01	-0,00	-1,00	-1,18	-0,52	-0,04
			13	M-	B		-0,01	-0,00	-0,90	-1,18	-0,52	-0,04	
			73	25	M-	B		-0,01	-0,00	-0,80	-1,18	-0,53	-0,04
			39	0	M+	C		+0,00	+0,02	+1,45	+1,78	+0,02	+0,11
			13	M+	C		+0,00	+0,02	+1,30	+1,78	+0,01	+0,11	
			73	25	M+	C		+0,00	+0,03	+1,17	+1,78	+0,01	+0,11
			39	0	M-	C		-0,01	-0,00	-0,05	+0,00	-1,15	-0,16
			13	M-	C		-0,01	-0,00	-0,04	+0,00	-1,15	-0,16	
			73	25	M-	C		-0,01	-0,02	-0,04	+0,00	-1,15	-0,16
			39	0	M+	D		+0,00	+0,02	+1,45	+1,78	+0,83	+0,18
			13	M+	D		+0,00	+0,03	+1,30	+1,78	+0,82	+0,18	
			73	25	M+	D		+0,00	+0,05	+1,17	+1,78	+0,81	+0,18
			39	0	M-	D		-0,01	-0,00	-1,00	-1,18	-1,15	-0,16
			13	M-	D		-0,01	-0,00	-0,90	-1,18	-1,15	-0,16	
			73	25	M-	D		-0,01	-0,02	-0,80	-1,18	-1,15	-0,16
81	40	0	M+	A		+0,01	+0,05	+1,45	+1,76	+0,81	+0,20		
		13	M+	A		+0,01	+0,05	+1,30	+1,76	+0,80	+0,20		
		74	25	M+	A		+0,01	+0,06	+1,16	+1,76	+0,80	+0,20	
		40	0	M-	A		-0,01	-0,02	-1,04	-1,06	-1,15	-0,22	
			13	M-	A		-0,01	+0,00	-0,94	-1,05	-1,15	-0,22	
			74	25	M-	A		-0,01	-0,00	-0,84	-1,05	-1,15	-0,22
		40	0	M+	B		+0,01	+0,04	+1,05	+1,23	+0,83	+0,06	
			13	M+	B		+0,01	+0,05	+1,01	+1,24	+0,82	+0,06	
			74	25	M+	B		+0,01	+0,06	+0,98	+1,24	+0,82	+0,06
		40	0	M-	B		-0,01	+0,00	-1,00	-1,19	-0,52	-0,13	
			13	M-	B		-0,01	+0,00	-0,90	-1,19	-0,52	-0,13	
			74	25	M-	B		-0,01	+0,00	-0,80	-1,18	-0,52	-0,13
		40	0	M+	C		+0,01	+0,05	+1,45	+1,76	+0,02	+0,20	
			13	M+	C		+0,01	+0,03	+1,30	+1,76	+0,02	+0,20	
			74	25	M+	C		+0,01	+0,03	+1,16	+1,76	+0,01	+0,20
		40	0	M-	C		+0,00	+0,00	-0,04	+0,00	-1,15	-0,11	
			13	M-	C		+0,00	+0,00	-0,04	+0,00	-1,15	-0,11	
			74	25	M-	C		+0,00	-0,00	-0,04	+0,00	-1,15	-0,11
		40	0	M+	D		+0,01	+0,05	+1,45	+1,76	+0,83	+0,20	
			13	M+	D		+0,01	+0,05	+1,30	+1,76	+0,82	+0,20	
			74	25	M+	D		+0,01	+0,06	+1,16	+1,76	+0,82	+0,20
		40	0	M-	D		-0,01	+0,00	-1,00	-1,19	-1,15	-0,13	
			13	M-	D		-0,01	+0,00	-0,90	-1,19	-1,15	-0,13	
			74	25	M-	D		-0,01	-0,00	-0,80	-1,18	-1,15	-0,13
	73	0	M+	A		+0,00	+0,08	+1,17	+1,68	+0,68	+0,05		
		45	M+	A		+0,00	+0,05	+0,95	+1,68	+0,65	+0,05		
		123	90	M+	A		+0,00	+0,01	+0,83	+1,68	+0,63	+0,05	
		73	0	M-	A		-0,00	-0,06	-0,84	-1,02	-0,96	-0,08	
			45	M-	A		-0,00	-0,04	-0,66	-1,02	-0,98	-0,08	
			123	90	M-	A		-0,00	-0,02	-0,68	-1,01	-0,99	-0,08
		73	0	M+	B		+0,00	+0,06	+0,98	+1,15	+0,69	+0,00	
			45	M+	B		+0,00	+0,03	+0,88	+1,15	+0,67	+0,00	
			123	90	M+	B		+0,00	+0,01	+0,76	+1,16	+0,65	+0,00
		73	0	M-	B		-0,00	-0,04	-0,80	-1,14	-0,40	-0,07	
			45	M-	B		-0,00	-0,04	-0,62	-1,14	-0,42	-0,07	
			123	90	M-	B		-0,00	-0,05	-0,65	-1,13	-0,43	-0,07
	73	0	M+	C		+0,00	+0,04	+1,17	+1,68	+0,02	+0,05		
		45	M+	C		+0,00	+0,02	+0,73	+1,68	+0,00	+0,05		
		123	90	M+	C		+0,00	-0,00	+0,28	+1,68	+0,00	+0,05	

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
VISADO Nº : VD00181-21R
DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

160	73	0	M-	C		-0,00	-0,06	-0,04	+0,00	-0,96	-0,04	
		45	M-	C		-0,00	-0,04	-0,04	+0,00	-0,98	-0,04	
	123	90	M-	C		-0,00	-0,02	-0,04	+0,00	-0,99	-0,04	
	73	0	M+	D		+0,00	+0,06	+1,17	+1,68	+0,69	+0,05	
		45	M+	D		+0,00	+0,03	+0,88	+1,68	+0,67	+0,05	
	123	90	M+	D		+0,00	+0,01	+0,76	+1,68	+0,65	+0,05	
	73	0	M-	D		-0,00	-0,06	-0,80	-1,14	-0,96	-0,07	
	45	M-	D		-0,00	-0,04	-0,62	-1,14	-0,98	-0,07		
123	90	M-	D		-0,00	-0,05	-0,65	-1,13	-0,99	-0,07		
162	74	0	M+	A		+0,00	+0,08	+1,16	+1,66	+0,68	+0,08	
		45	M+	A		+0,00	+0,04	+0,95	+1,67	+0,65	+0,08	
	124	90	M+	A		+0,00	+0,01	+0,83	+1,67	+0,63	+0,08	
	74	0	M-	A		-0,00	-0,04	-0,84	-1,02	-0,96	-0,03	
		45	M-	A		-0,00	-0,03	-0,66	-1,02	-0,98	-0,03	
	124	90	M-	A		-0,00	-0,02	-0,68	-1,01	-0,99	-0,03	
	74	0	M+	B		+0,00	+0,07	+0,98	+1,15	+0,69	+0,08	
		45	M+	B		+0,00	+0,03	+0,88	+1,15	+0,67	+0,08	
	124	90	M+	B		+0,00	+0,00	+0,76	+1,16	+0,65	+0,08	
	74	0	M-	B		-0,00	-0,01	-0,80	-1,15	-0,40	+0,00	
		45	M-	B		-0,00	-0,03	-0,62	-1,14	-0,42	+0,00	
	124	90	M-	B		-0,00	-0,05	-0,65	-1,14	-0,43	+0,00	
	74	0	M+	C		+0,00	+0,04	+1,16	+1,66	+0,02	+0,04	
		45	M+	C		+0,00	+0,02	+0,73	+1,67	+0,00	+0,04	
124	90	M+	C		+0,00	+0,00	+0,27	+1,67	+0,00	+0,04		
258	123	0	M+	A		+0,00	+0,03	+0,83	+1,69	+0,43	+0,05	
		50	M+	A		+0,00	+0,00	+0,74	+1,70	+0,37	+0,10	
	173	99	M+	A		+0,00	+0,03	+0,69	+1,71	+0,34	+0,10	
	123	0	M-	A		-0,00	-0,02	-0,68	-0,98	-0,60	-0,21	
		50	M-	A		-0,00	-0,03	-0,66	-0,97	-0,63	-0,08	
	173	99	M-	A		-0,00	-0,05	-0,72	-0,96	-0,64	-0,08	
	123	0	M+	B		+0,00	+0,02	+0,76	+1,15	+0,45	+0,02	
		50	M+	B		+0,00	+0,02	+0,68	+1,16	+0,39	+0,23	
	173	99	M+	B		+0,00	+0,10	+0,66	+1,17	+0,37	+0,23	
	123	0	M-	B		-0,00	-0,06	-0,65	-1,10	-0,19	-0,20	
		50	M-	B		-0,00	-0,03	-0,63	-1,09	-0,22	-0,01	
	173	99	M-	B		-0,00	-0,01	-0,72	-1,08	-0,24	-0,01	
	123	0	M+	C		+0,00	+0,01	+0,28	+1,69	+0,01	+0,05	
		50	M+	C		+0,00	+0,00	+0,02	+1,70	+0,00	+0,09	
	173	99	M+	C		+0,00	+0,03	-0,00	+1,71	+0,00	+0,09	
	123	0	M-	C		-0,00	-0,02	-0,04	+0,00	-0,60	-0,13	
		50	M-	C		-0,00	-0,02	-0,07	+0,00	-0,63	-0,03	
		173	99	M-	C		-0,00	-0,02	-0,35	+0,00	-0,64	-0,03
		123	0	M+	D		+0,00	+0,02	+0,76	+1,69	+0,45	+0,05
			50	M+	D		+0,00	+0,02	+0,68	+1,70	+0,39	+0,23
	173	99	M+	D		+0,00	+0,10	+0,66	+1,71	+0,37	+0,23	
	123	0	M-	D		-0,00	-0,06	-0,65	-1,10	-0,60	-0,20	
		50	M-	D		-0,00	-0,03	-0,63	-1,09	-0,63	-0,03	
	173	99	M-	D		-0,00	-0,02	-0,72	-1,08	-0,64	-0,03	
	124	0	M+	A		+0,00	+0,03	+0,83	+1,68	+0,43	+0,20	
		50	M+	A		+0,00	+0,00	+0,74	+1,69	+0,37	+0,08	
	174	99	M+	A		+0,00	+0,03	+0,69	+1,69	+0,34	+0,08	
	124	0	M-	A		-0,00	-0,02	-0,68	-0,98	-0,59	-0,05	
		50	M-	A		-0,00	-0,04	-0,66	-0,97	-0,63	-0,11	
	174	99	M-	A		-0,00	-0,05	-0,72	-0,96	-0,64	-0,11	
	124	0	M+	B		+0,00	+0,02	+0,76	+1,16	+0,45	+0,20	
		50	M+	B		+0,00	+0,02	+0,68	+1,16	+0,39	+0,01	
	174	99	M+	B		+0,00	+0,09	+0,66	+1,17	+0,37	+0,01	
	124	0	M-	B		-0,00	-0,06	-0,65	-1,11	-0,19	-0,03	
		50	M-	B		-0,00	-0,03	-0,63	-1,09	-0,22	-0,23	
	174	99	M-	B		-0,00	-0,01	-0,72	-1,09	-0,24	-0,23	
	124	0	M+	C		+0,00	+0,01	+0,28	+1,68	+0,01	+0,13	
		50	M+	C		+0,00	+0,00	+0,02	+1,69	+0,00	+0,03	
	174	99	M+	C		+0,00	+0,03	-0,00	+1,69	+0,00	+0,03	
	124	0	M-	C		+0,00	-0,02	-0,04	+0,00	-0,59	-0,05	
		50	M-	C		+0,00	-0,02	-0,07	+0,00	-0,63	-0,09	
	174	99	M-	C		+0,00	-0,02	-0,35	+0,00	-0,64	-0,09	
	124	0	M+	D		+0,00	+0,02	+0,76	+1,68	+0,45	+0,20	
		50	M+	D		+0,00	+0,02	+0,68	+1,69	+0,39	+0,03	
	174	99	M+	D		+0,00	+0,09	+0,66	+1,69	+0,37	+0,03	

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
VISADO Nº : VD00181-21R
DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

260	124	0	M-	D		-0,00	-0,06	-0,65	-1,11	-0,59	-0,05
		50	M-	D		-0,00	-0,03	-0,63	-1,09	-0,63	-0,23
	174	99	M-	D		-0,00	-0,02	-0,72	-1,09	-0,64	-0,23
	125	0	M+	A		+0,00	+0,00	+0,00	+1,45	+0,01	+0,00
		126	M+	A		+0,00	+0,00	+0,00	+1,45	+0,00	+0,00
	173	252	M+	A		+0,00	+0,00	-0,00	+1,45	+0,00	+0,00
	125	0	M-	A		-0,00	-0,00	-0,00	-1,60	+0,00	-0,00
		126	M-	A		-0,00	-0,00	-0,00	-1,60	-0,00	-0,00
	173	252	M-	A		-0,00	-0,00	-0,00	-1,60	-0,01	+0,00
	125	0	M+	B		+0,00	+0,00	+0,00	+1,85	+0,01	+0,00
		126	M+	B		+0,00	+0,00	+0,00	+1,85	+0,00	+0,00
	173	252	M+	B		+0,00	+0,00	-0,00	+1,85	+0,00	+0,00
	125	0	M-	B		-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	+0,00	-0,00
		126	M-	B		-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00
262	173	252	M-	B		-0,00	-0,00	-0,00	+0,00	-0,01	+0,00
	125	0	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+0,29	+0,01	+0,00
		126	M+	C		+0,00	+0,00	+0,00	+0,29	+0,00	+0,00
	173	252	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+0,29	+0,00	+0,00
	125	0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,00	-1,60	+0,00	-0,00
		126	M-	C		-0,00	+0,00	-0,00	-1,60	-0,00	-0,00
	173	252	M-	C		-0,00	-0,00	-0,00	-1,60	-0,00	+0,00
	125	0	M+	D		+0,00	+0,00	+0,00	+1,85	+0,01	+0,00
		126	M+	D		+0,00	+0,00	+0,00	+1,85	+0,00	+0,00
	173	252	M+	D		+0,00	+0,00	-0,00	+1,85	+0,00	+0,00
	125	0	M-	D		-0,00	-0,00	-0,00	-1,60	+0,00	-0,00
		126	M-	D		-0,00	-0,00	-0,00	-1,60	-0,00	-0,00
	173	252	M-	D		-0,00	-0,00	-0,00	-1,60	-0,01	+0,00
	356		50	M+	A		+0,00	+0,02	+0,65	+0,97	+0,10	+0,00
207		99	M+	A		+0,00	+0,01	+0,59	+0,97	+0,08	+0,00
173		0	M-	A		-0,00	-0,00	-0,72	-1,12	-0,22	-0,03
		50	M-	A		-0,00	-0,00	-0,69	-1,11	-0,23	-0,03
207		99	M-	A		-0,00	-0,01	-0,67	-1,11	-0,25	-0,03
173		0	M+	B		+0,00	+0,10	+0,66	+0,82	+0,14	+0,00
		50	M+	B		+0,00	+0,04	+0,62	+0,82	+0,12	+0,00
207		99	M+	B		+0,00	+0,01	+0,57	+0,83	+0,10	+0,00
173		0	M-	B		-0,00	-0,00	-0,73	-1,04	-0,14	-0,17
		50	M-	B		-0,00	-0,00	-0,71	-1,03	-0,15	-0,17
207		99	M-	B		-0,00	-0,07	-0,71	-1,03	-0,17	-0,17
173		0	M+	C		+0,00	+0,03	-0,00	+0,55	+0,00	+0,00
		50	M+	C		+0,00	+0,02	-0,00	+0,56	+0,00	+0,00
207		99	M+	C		+0,00	+0,01	-0,00	+0,56	+0,00	+0,00
173		0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,35	-0,04	-0,22	-0,03
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-0,46	-0,03	-0,23	-0,03
207		99	M-	C		-0,00	-0,00	-0,58	-0,03	-0,25	-0,03
173		0	M+	D		+0,00	+0,10	+0,66	+0,82	+0,14	+0,00
		50	M+	D		+0,00	+0,04	+0,62	+0,82	+0,12	+0,00
207		99	M+	D		+0,00	+0,01	+0,57	+0,83	+0,10	+0,00
173	0	M-	D		-0,00	-0,00	-0,73	-1,04	-0,22	-0,17	
	50	M-	D		-0,00	-0,00	-0,71	-1,03	-0,23	-0,17	
207	99	M-	D		-0,00	-0,07	-0,71	-1,03	-0,25	-0,17	
356	174	0	M+	A		+0,00	+0,00	+0,00	+0,22	+0,22	+0,00
		250	M+	A		+0,00	+0,03	+0,24	+0,22	+0,06	+0,01
	176	500	M+	A		+0,00	+0,00	+0,25	+0,22	+0,44	+0,06
	174	0	M-	A		-0,00	-0,06	-0,00	-0,24	-0,43	-0,07
		250	M-	A		-0,00	+0,00	-0,38	-0,24	-0,03	-0,00
	176	500	M-	A		-0,00	-0,05	-0,14	-0,24	-0,27	+0,00
	174	0	M+	B		+0,00	+0,01	+0,00	+0,00	+0,21	+0,00
		250	M+	B		+0,00	+0,03	+0,23	+0,00	+0,04	+0,01
	176	500	M+	B		+0,00	+0,00	+0,21	+0,00	+0,35	+0,06
	174	0	M-	B		-0,00	-0,07	-0,00	-1,52	-0,27	-0,07
		250	M-	B		-0,00	+0,00	-0,28	-1,52	-0,03	-0,01
	176	500	M-	B		-0,00	-0,05	-0,16	-1,52	-0,28	+0,00
	174	0	M+	C		+0,00	+0,00	+0,00	+0,03	+0,00	+0,00
		250	M+	C		+0,00	+0,02	-0,00	+0,03	+0,06	+0,01
	176	500	M+	C		+0,00	+0,00	+0,25	+0,03	+0,44	+0,05
	174	0	M-	C		-0,00	-0,04	-0,00	-0,24	-0,43	-0,05
	250	M-	C		-0,00	+0,00	-0,38	-0,24	+0,00	-0,00	
176	500	M-	C		-0,00	-0,05	-0,00	-0,24	+0,00	+0,00	
174	0	M+	D		+0,00	+0,01	+0,00	+0,03	+0,21	+0,00	
	250	M+	D		+0,00	+0,03	+0,23	+0,03	+0,06	+0,01	

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA**

Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA

**VISADO Nº : VD00181-21R
DE FECHA : 17/5/21**

E-VISADO

358	176	500	M+	D		+0,00	+0,00	+0,25	+0,03	+0,44	+0,06
	174	0	M-	D		-0,00	-0,07	-0,00	-1,52	-0,43	-0,07
		250	M-	D		-0,00	+0,00	-0,38	-1,52	-0,03	-0,01
	176	500	M-	D		-0,00	-0,05	-0,16	-1,52	-0,28	+0,00
359		50	M+	A		+0,00	+0,02	+0,65	+0,97	+0,10	+0,04
	208	99	M+	A		+0,00	+0,01	+0,59	+0,98	+0,08	+0,04
	174	0	M-	A		-0,00	+0,00	-0,72	-1,12	-0,22	+0,00
		50	M-	A		-0,00	-0,00	-0,69	-1,12	-0,23	+0,00
	208	99	M-	A		-0,00	-0,01	-0,67	-1,11	-0,25	+0,00
	174	0	M+	B		+0,00	+0,10	+0,66	+0,82	+0,14	+0,17
		50	M+	B		+0,00	+0,04	+0,62	+0,83	+0,12	+0,17
	208	99	M+	B		+0,00	+0,01	+0,57	+0,83	+0,10	+0,17
	174	0	M-	B		-0,00	+0,00	-0,73	-1,04	-0,14	+0,00
		50	M-	B		-0,00	+0,00	-0,71	-1,03	-0,15	+0,00
	208	99	M-	B		-0,00	-0,07	-0,71	-1,03	-0,17	+0,00
	174	0	M+	C		+0,00	+0,03	-0,00	+0,55	+0,00	+0,04
		50	M+	C		+0,00	+0,02	-0,00	+0,55	+0,00	+0,04
	208	99	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+0,56	+0,00	+0,04
	174	0	M-	C		-0,00	+0,00	-0,35	-0,03	-0,22	+0,00
		50	M-	C		-0,00	+0,00	-0,46	-0,03	-0,23	+0,00
	208	99	M-	C		-0,00	-0,00	-0,58	-0,02	-0,25	+0,00
	174	0	M+	D		+0,00	+0,10	+0,66	+0,82	+0,14	+0,17
		50	M+	D		+0,00	+0,04	+0,62	+0,83	+0,12	+0,17
	208	99	M+	D		+0,00	+0,01	+0,57	+0,83	+0,10	+0,17
174	0	M-	D		-0,00	+0,00	-0,73	-1,04	-0,22	+0,00	
	50	M-	D		-0,00	+0,00	-0,71	-1,03	-0,23	+0,00	
208	99	M-	D		-0,00	-0,07	-0,71	-1,03	-0,25	+0,00	
438	207	0	M+	A		+0,00	+0,02	+0,59	+1,01	+0,31	+0,02
		50	M+	A		+0,00	+0,01	+0,50	+1,02	+0,29	+0,07
	257	100	M+	A		+0,00	+0,02	+0,41	+1,02	+0,27	+0,07
	207	0	M-	A		-0,00	-0,02	-0,67	-1,11	-0,18	-0,10
		50	M-	A		-0,00	-0,02	-0,52	-1,10	-0,23	-0,02
	257	100	M-	A		-0,00	-0,00	-0,43	-1,10	-0,25	-0,02
	207	0	M+	B		+0,00	+0,01	+0,57	+0,84	+0,28	+0,00
		50	M+	B		+0,00	-0,00	+0,48	+0,85	+0,25	+0,08
	257	100	M+	B		+0,00	+0,01	+0,37	+0,86	+0,24	+0,08
	207	0	M-	B		-0,00	-0,03	-0,71	-1,03	-0,16	-0,10
		50	M-	B		-0,00	-0,05	-0,58	-1,03	-0,21	-0,04
	257	100	M-	B		-0,00	-0,06	-0,45	-1,02	-0,23	-0,04
	207	0	M+	C		+0,00	+0,01	-0,00	+0,58	+0,20	+0,02
		50	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+0,59	+0,17	+0,05
257	100	M+	C		+0,00	+0,01	-0,00	+0,59	+0,16	+0,05	
207	0	M-	C		-0,00	-0,02	-0,58	-0,04	-0,03	-0,06	
	50	M-	C		-0,00	-0,02	-0,49	-0,04	-0,05	-0,01	
	257	100	M-	C		-0,00	-0,00	-0,43	-0,03	-0,07	-0,01
	207	0	M+	D		+0,00	+0,01	+0,57	+0,84	+0,28	+0,02
		50	M+	D		+0,00	+0,00	+0,48	+0,85	+0,25	+0,08
	257	100	M+	D		+0,00	+0,01	+0,37	+0,86	+0,24	+0,08
	207	0	M-	D		-0,00	-0,03	-0,71	-1,03	-0,16	-0,10
		50	M-	D		-0,00	-0,05	-0,58	-1,03	-0,21	-0,04
	257	100	M-	D		-0,00	-0,06	-0,45	-1,02	-0,23	-0,04
		50	M+	A		+0,00	+0,01	+0,50	+1,02	+0,29	+0,02
	258	100	M+	A		+0,00	+0,02	+0,41	+1,03	+0,27	+0,02
	208	0	M-	A		-0,00	-0,02	-0,67	-1,11	-0,18	-0,02
		50	M-	A		-0,00	-0,02	-0,52	-1,11	-0,23	-0,07
	258	100	M-	A		-0,00	-0,00	-0,43	-1,10	-0,25	-0,07
	208	0	M+	B		+0,00	+0,01	+0,57	+0,85	+0,28	+0,10
	50	M+	B		+0,00	+0,00	+0,48	+0,86	+0,25	+0,04	
258	100	M+	B		+0,00	+0,01	+0,37	+0,86	+0,24	+0,04	
208	0	M-	B		-0,00	-0,03	-0,71	-1,03	-0,16	+0,00	
	50	M-	B		-0,00	-0,05	-0,58	-1,03	-0,21	-0,08	
258	100	M-	B		-0,00	-0,06	-0,45	-1,02	-0,23	-0,08	
208	0	M+	C		+0,00	+0,01	-0,00	+0,58	+0,20	+0,06	
	50	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+0,58	+0,17	+0,01	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 000194521017
ANGEL OLMOS ABRUÑA

VISADO Nº : VD00181-21R
DE FECHA : 17/5/21

E-VISADO

440	258	100	M+	C		+0,00	+0,01	-0,00	+0,59	+0,16	+0,01	
	208	0	M-	C		-0,00	-0,02	-0,58	-0,04	-0,03	-0,02	
		50	M-	C		-0,00	-0,02	-0,49	-0,03	-0,05	-0,05	
	258	100	M-	C		-0,00	-0,00	-0,43	-0,03	-0,07	-0,05	
	208	0	M+	D		+0,00	+0,01	+0,57	+0,85	+0,28	+0,10	
		50	M+	D		+0,00	+0,00	+0,48	+0,86	+0,25	+0,04	
	258	100	M+	D		+0,00	+0,01	+0,37	+0,86	+0,24	+0,04	
	208	0	M-	D		-0,00	-0,03	-0,71	-1,03	-0,16	-0,02	
	50	M-	D		-0,00	-0,05	-0,58	-1,03	-0,21	-0,08		
258	100	M-	D		-0,00	-0,06	-0,45	-1,02	-0,23	-0,08		
536		50	M+	A		+0,00	+0,00	+0,37	+1,05	+0,60	+0,03	
		99	M+	A		+0,00	+0,01	+0,35	+1,06	+0,59	+0,03	
	257	0	M-	A		-0,00	-0,02	-0,43	-1,10	-0,47	-0,06	
		50	M-	A		-0,00	-0,01	-0,26	-1,10	-0,50	-0,06	
	307	99	M-	A		-0,00	-0,04	-0,47	-1,10	-0,52	-0,06	
	257	0	M+	B		+0,00	+0,02	+0,37	+0,88	+0,53	+0,12	
		50	M+	B		+0,00	+0,03	+0,28	+0,88	+0,51	+0,12	
	307	99	M+	B		+0,00	+0,08	+0,24	+0,89	+0,50	+0,12	
	257	0	M-	B		-0,00	-0,03	-0,45	-1,01	-0,44	-0,03	
		50	M-	B		-0,00	-0,00	-0,24	-1,01	-0,46	-0,03	
	307	99	M-	B		-0,00	-0,01	-0,29	-1,01	-0,48	-0,03	
	257	0	M+	C		+0,00	+0,01	-0,00	+0,61	+0,62	+0,03	
		50	M+	C		+0,00	-0,00	+0,01	+0,61	+0,60	+0,03	
	307	99	M+	C		+0,00	+0,01	+0,21	+0,62	+0,59	+0,03	
	257	0	M-	C		-0,00	-0,02	-0,43	-0,04	-0,04	-0,03	
		50	M-	C		-0,00	-0,01	-0,23	-0,03	-0,06	-0,03	
	307	99	M-	C		-0,00	-0,02	-0,20	-0,03	-0,07	-0,03	
	257	0	M+	D		+0,00	+0,02	+0,37	+0,88	+0,62	+0,12	
		50	M+	D		+0,00	+0,03	+0,28	+0,88	+0,60	+0,12	
	307	99	M+	D		+0,00	+0,08	+0,24	+0,89	+0,59	+0,12	
	257	0	M-	D		-0,00	-0,03	-0,45	-1,01	-0,44	-0,03	
		50	M-	D		-0,00	-0,01	-0,24	-1,01	-0,46	-0,03	
	307	99	M-	D		-0,00	-0,02	-0,29	-1,01	-0,48	-0,03	
	538	258	0	M+	A		+0,00	+0,03	+0,41	+1,05	+0,62	+0,06
		50	M+	A		+0,00	+0,00	+0,37	+1,06	+0,60	+0,06	
308		99	M+	A		+0,00	+0,01	+0,34	+1,06	+0,59	+0,06	
258		0	M-	A		-0,00	-0,02	-0,43	-1,11	-0,47	-0,03	
		50	M-	A		-0,00	-0,01	-0,26	-1,10	-0,50	-0,03	
308		99	M-	A		-0,00	-0,04	-0,47	-1,10	-0,52	-0,03	
258		0	M+	B		+0,00	+0,02	+0,37	+0,88	+0,53	+0,03	
		50	M+	B		+0,00	+0,03	+0,28	+0,89	+0,51	+0,03	
308		99	M+	B		+0,00	+0,08	+0,24	+0,89	+0,50	+0,03	
258		0	M-	B		-0,00	-0,03	-0,45	-1,01	-0,44	-0,12	
		50	M-	B		-0,00	+0,00	-0,24	-1,01	-0,46	-0,12	
308		99	M-	B		-0,00	-0,01	-0,29	-1,01	-0,48	-0,12	
258		0	M+	C		+0,00	+0,01	-0,00	+0,60	+0,62	+0,03	
		50	M+	C		+0,00	+0,00	+0,01	+0,61	+0,60	+0,03	
308		99	M+	C		+0,00	+0,01	+0,21	+0,61	+0,59	+0,03	
258		0	M-	C		-0,00	-0,02	-0,43	-0,03	-0,04	-0,03	
		50	M-	C		-0,00	-0,01	-0,23	-0,03	-0,06	-0,03	
308		99	M-	C		-0,00	-0,02	-0,20	-0,02	-0,07	-0,03	
258		0	M+	D		+0,00	+0,02	+0,37	+0,88	+0,62	+0,03	
		50	M+	D		+0,00	+0,03	+0,28	+0,89	+0,60	+0,03	
308		99	M+	D		+0,00	+0,08	+0,24	+0,89	+0,59	+0,03	
258		0	M-	D		-0,00	-0,03	-0,45	-1,01	-0,44	-0,12	
		50	M-	D		-0,00	-0,01	-0,24	-1,01	-0,46	-0,12	
308		99	M-	D		-0,00	-0,02	-0,29	-1,01	-0,48	-0,12	
BARRA		NN	X(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx(mT)	My	Mz	Fx(T)	Vy	Vz
	307	0	M+	A			+0,00	+0,03	+0,35	+2,55	+1,05	+0,05
		50	M+	A			+0,00	+0,03	+0,72	+2,56	+1,03	+0,11
	341	99	M+	A			+0,00	+0,08	+1,23	+2,56	+1,01	+0,11
	307	0	M-	A			-0,00	-0,00	-0,47	-1,70	-0,77	-0,06
		50	M-	A			-0,00	-0,00	-0,86	-1,70	-0,80	-0,06
	341	99	M-	A			-0,00	-0,03	-1,27	-1,70	-0,83	-0,06
	307	0	M+	B			+0,00	+0,16	+0,24	+1,32	+0,80	+0,00
		50	M+	B			+0,00	+0,03	+0,46	+1,32	+0,78	+0,05
	341	99	M+	B			+0,00	+0,06	+0,84	+1,33	+0,77	+0,05
	307	0	M-	B			-0,00	-0,00	-0,29	-1,26	-0,74	-0,30
		50	M-	B			-0,00	-0,00	-0,67	-1,26	-0,77	-0,30
	341	99	M-	B			-0,00	-0,14	-1,06	-1,26	-0,80	-0,30

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

634	307	0	M+	C		+0,00	+0,02	+0,21	+0,93	+1,05	+0,03
		50	M+	C		+0,00	+0,02	+0,72	+0,94	+1,03	+0,07
	341	99	M+	C		+0,00	+0,06	+1,23	+0,94	+1,01	+0,07
	307	0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,20	-1,68	-0,05	-0,03
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-0,23	-1,67	-0,07	-0,03
	341	99	M-	C		-0,00	-0,00	-0,26	-1,67	-0,09	-0,03
	307	0	M+	D		+0,00	+0,16	+0,24	+1,32	+1,05	+0,03
		50	M+	D		+0,00	+0,03	+0,72	+1,32	+1,03	+0,07
	341	99	M+	D		+0,00	+0,06	+1,23	+1,33	+1,01	+0,07
	307	0	M-	D		-0,00	-0,00	-0,29	-1,68	-0,74	-0,30
		50	M-	D		-0,00	-0,00	-0,67	-1,67	-0,77	-0,30
	341	99	M-	D		-0,00	-0,14	-1,06	-1,67	-0,80	-0,30
636	308	0	M+	A		+0,00	+0,00	+0,01	+0,00	+0,24	+0,00
		250	M+	A		+0,00	+0,03	+0,30	+0,00	+0,03	+0,01
	310	500	M+	A		+0,00	+0,00	+0,09	+0,00	+0,40	+0,06
	308	0	M-	A		-0,00	-0,06	-0,00	-0,06	-0,46	-0,07
		250	M-	A		-0,00	+0,00	-0,47	-0,06	-0,00	-0,01
	310	500	M-	A		-0,00	-0,05	-0,02	-0,06	-0,25	+0,00
	308	0	M+	B		+0,00	+0,00	+0,01	+0,00	+0,24	+0,00
		250	M+	B		+0,00	+0,03	+0,31	+0,00	+0,01	+0,00
	310	500	M+	B		+0,00	+0,00	+0,07	+0,00	+0,31	+0,06
	308	0	M-	B		-0,00	-0,07	-0,00	-1,91	-0,30	-0,07
		250	M-	B		-0,00	+0,00	-0,37	-1,91	-0,00	-0,01
	310	500	M-	B		-0,00	-0,05	-0,00	-1,91	-0,24	+0,00
	308	0	M+	C		+0,00	+0,00	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00
		250	M+	C		+0,00	+0,02	-0,00	+0,00	+0,03	+0,01
	310	500	M+	C		+0,00	+0,00	+0,09	+0,00	+0,40	+0,05
	308	0	M-	C		-0,00	-0,04	-0,00	-0,06	-0,46	-0,05
		250	M-	C		-0,00	+0,00	-0,47	-0,06	+0,00	-0,00
	637	310	500	M-	C		-0,00	-0,05	-0,00	-0,06	+0,00	+0,00
308		0	M+	D		+0,00	+0,00	+0,01	+0,00	+0,24	+0,00
		250	M+	D		+0,00	+0,03	+0,31	+0,00	+0,03	+0,01
310		500	M+	D		+0,00	+0,00	+0,09	+0,00	+0,40	+0,06
308		0	M-	D		-0,00	-0,07	-0,00	-1,91	-0,46	-0,07
		250	M-	D		-0,00	+0,00	-0,47	-1,91	-0,00	-0,01
310		500	M-	D		-0,00	-0,05	-0,00	-1,91	-0,24	+0,00
308		0	M+	A		+0,00	+0,03	+0,35	+2,55	+1,05	+0,06
		50	M+	A		+0,00	+0,03	+0,72	+2,56	+1,03	+0,06
342		99	M+	A		+0,00	+0,08	+1,23	+2,56	+1,02	+0,06
308		0	M-	A		-0,00	-0,00	-0,47	-1,71	-0,77	-0,05
		50	M-	A		-0,00	-0,00	-0,86	-1,70	-0,81	-0,11
342	99	M-	A		-0,00	-0,03	-1,27	-1,70	-0,83	-0,11	
308	0	M+	B		+0,00	+0,16	+0,24	+1,32	+0,80	+0,30	
	50	M+	B		+0,00	+0,03	+0,46	+1,33	+0,78	+0,30	
342	99	M+	B		+0,00	+0,05	+0,84	+1,33	+0,77	+0,30	
308	0	M-	B		-0,00	+0,00	-0,29	-1,26	-0,74	+0,00	
	50	M-	B		-0,00	+0,00	-0,67	-1,26	-0,77	-0,05	
342	99	M-	B		-0,00	-0,14	-1,06	-1,26	-0,80	-0,05	
308	0	M+	C		+0,00	+0,02	+0,21	+0,94	+1,05	+0,03	
	50	M+	C		+0,00	+0,02	+0,72	+0,94	+1,03	+0,03	
342	99	M+	C		+0,00	+0,06	+1,23	+0,94	+1,02	+0,03	
308	0	M-	C		-0,00	+0,00	-0,20	-1,69	-0,05	-0,03	
	50	M-	C		-0,00	+0,00	-0,23	-1,68	-0,07	-0,07	
342	99	M-	C		-0,00	-0,00	-0,27	-1,68	-0,09	-0,07	
308	0	M+	D		+0,00	+0,16	+0,24	+1,32	+1,05	+0,30	
	50	M+	D		+0,00	+0,03	+0,72	+1,33	+1,03	+0,30	
342	99	M+	D		+0,00	+0,06	+1,23	+1,33	+1,02	+0,30	
308	0	M-	D		-0,00	+0,00	-0,29	-1,69	-0,74	-0,03	
	50	M-	D		-0,00	+0,00	-0,67	-1,68	-0,77	-0,07	
342	99	M-	D		-0,00	-0,14	-1,06	-1,68	-0,80	-0,07	
		135	M+	A		+0,00	+0,00	+0,00	+1,87	+0,00	+0,00
	344	269	M+	A		+0,00	+0,00	-0,00	+1,87	+0,00	+0,00
	308	0	M-	A		-0,00	-0,00	-0,00	-1,74	+0,00	-0,00
		135	M-	A		-0,00	-0,00	-0,00	-1,73	-0,00	-0,00
	344	269	M-	A		-0,00	-0,00	-0,00	-1,73	-0,01	+0,00

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
VISADO Nº : VD00181-21R
DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

638	308	0	M+	B		+0,00	+0,00	-0,00	+1,46	+0,01	+0,00
		135	M+	B		+0,00	+0,00	+0,00	+1,46	+0,00	+0,00
	344	269	M+	B		+0,00	+0,00	-0,00	+1,46	+0,00	+0,00
	308	0	M-	B		-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	+0,00	-0,00
		135	M-	B		-0,00	+0,00	-0,00	+0,00	-0,00	+0,00
	344	269	M-	B		-0,00	-0,00	-0,00	+0,00	-0,01	+0,00
	308	0	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+1,87	+0,00	+0,00
		135	M+	C		+0,00	+0,00	+0,00	+1,87	+0,00	+0,00
	344	269	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+1,87	+0,00	+0,00
	308	0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,00	-0,30	+0,00	-0,00
		135	M-	C		-0,00	+0,00	-0,00	-0,30	-0,00	+0,00
	344	269	M-	C		-0,00	-0,00	-0,00	-0,30	-0,01	+0,00
	308	0	M+	D		+0,00	+0,00	-0,00	+1,87	+0,01	+0,00
		135	M+	D		+0,00	+0,00	+0,00	+1,87	+0,00	+0,00
	344	269	M+	D		+0,00	+0,00	-0,00	+1,87	+0,00	+0,00
	308	0	M-	D		-0,00	-0,00	-0,00	-0,30	+0,00	-0,00
	135	M-	D		-0,00	+0,00	-0,00	-0,30	-0,00	+0,00	
344	269	M-	D		-0,00	-0,00	-0,00	-0,30	-0,01	+0,00	
716		26	M+	A		+0,02	+0,00	+1,61	+2,60	+1,46	+0,01
	383	52	M+	A		+0,02	+0,01	+1,99	+2,61	+1,46	+0,01
	341	0	M-	A		-0,01	-0,00	-1,27	-1,69	-1,08	-0,49
		26	M-	A		-0,01	-0,04	-1,55	-1,69	-1,09	-0,49
	383	52	M-	A		-0,01	-0,17	-1,84	-1,69	-1,10	-0,49
	341	0	M+	B		+0,02	+0,07	+0,84	+1,37	+1,07	+0,20
		26	M+	B		+0,02	-0,00	+1,12	+1,38	+1,06	+0,20
	383	52	M+	B		+0,02	+0,01	+1,40	+1,38	+1,06	+0,20
	341	0	M-	B		-0,02	-0,10	-1,06	-1,25	-1,05	-0,48
		26	M-	B		-0,02	-0,09	-1,34	-1,25	-1,06	-0,48
	383	52	M-	B		-0,02	-0,18	-1,61	-1,25	-1,07	-0,48
	341	0	M+	C		+0,02	+0,06	+1,23	+0,97	+1,47	+0,00
		26	M+	C		+0,02	-0,00	+1,61	+0,97	+1,46	+0,00
	383	52	M+	C		+0,02	-0,00	+1,99	+0,97	+1,46	+0,00
	341	0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,26	-1,67	-0,06	-0,33
		26	M-	C		-0,00	-0,03	-0,28	-1,67	-0,07	-0,33
	383	52	M-	C		-0,00	-0,12	-0,30	-1,67	-0,08	-0,33
	341	0	M+	D		+0,02	+0,07	+1,23	+1,37	+1,47	+0,20
		26	M+	D		+0,02	-0,00	+1,61	+1,38	+1,46	+0,20
	383	52	M+	D		+0,02	+0,01	+1,99	+1,38	+1,46	+0,20
341	0	M-	D		-0,02	-0,10	-1,06	-1,67	-1,05	-0,48	
	26	M-	D		-0,02	-0,09	-1,34	-1,67	-1,06	-0,48	
383	52	M-	D		-0,02	-0,18	-1,61	-1,67	-1,07	-0,48	
718	342	0	M+	A		+0,01	+0,09	+1,23	+2,60	+1,47	+0,49
		35	M+	A		+0,01	+0,00	+1,74	+2,61	+1,46	+0,49
	385	69	M+	A		+0,01	+0,01	+2,25	+2,61	+1,45	+0,49
	342	0	M-	A		-0,02	-0,00	-1,27	-1,69	-1,08	-0,01
		35	M-	A		-0,02	-0,09	-1,65	-1,69	-1,09	-0,01
	385	69	M-	A		-0,02	-0,26	-2,04	-1,68	-1,11	-0,01
	342	0	M+	B		+0,02	+0,07	+0,84	+1,38	+1,07	+0,48
		35	M+	B		+0,02	+0,00	+1,22	+1,38	+1,06	+0,48
	385	69	M+	B		+0,02	+0,04	+1,59	+1,38	+1,05	+0,48
	342	0	M-	B		-0,02	-0,10	-1,06	-1,25	-1,05	-0,20
		35	M-	B		-0,02	-0,12	-1,43	-1,25	-1,07	-0,20
	385	69	M-	B		-0,02	-0,26	-1,81	-1,25	-1,08	-0,20
	342	0	M+	C		+0,00	+0,06	+1,23	+0,97	+1,47	+0,33
		35	M+	C		+0,00	+0,00	+1,74	+0,98	+1,46	+0,33
	385	69	M+	C		+0,00	+0,00	+2,25	+0,98	+1,45	+0,33
	342	0	M-	C		-0,02	+0,00	-0,27	-1,68	-0,07	+0,00
		35	M-	C		-0,02	-0,06	-0,29	-1,68	-0,08	+0,00
	385	69	M-	C		-0,02	-0,17	-0,32	-1,67	-0,09	+0,00
	342	0	M+	D		+0,02	+0,07	+1,23	+1,38	+1,47	+0,48
		35	M+	D		+0,02	+0,00	+1,74	+1,38	+1,46	+0,48
385	69	M+	D		+0,02	+0,04	+2,25	+1,38	+1,45	+0,48	
342	0	M-	D		-0,02	-0,10	-1,06	-1,68	-1,05	-0,20	
	35	M-	D		-0,02	-0,12	-1,43	-1,68	-1,07	-0,20	
385	69	M-	D		-0,02	-0,26	-1,81	-1,67	-1,08	-0,20	
	383	0	M+	A		+0,02	+0,00	+1,99	+2,61	+1,45	+0,01
		9	M+	A		+0,02	+0,00	+2,12	+2,61	+1,45	+0,01
	386	17	M+	A		+0,02	+0,01	+2,25	+2,61	+1,45	+0,01
	383	0	M-	A		-0,01	-0,17	-1,84	-1,69	-1,10	-0,49
	9	M-	A		-0,01	-0,22	-1,94	-1,69	-1,10	-0,49	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiair.e-gestion.es

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

805	386	17	M-	A		-0,01	-0,26	-2,04	-1,69	-1,10	-0,49	
	383	0	M+	B		+0,02	+0,00	+1,40	+1,38	+1,05	+0,20	
		9	M+	B		+0,02	+0,02	+1,49	+1,38	+1,05	+0,20	
	386	17	M+	B		+0,02	+0,04	+1,59	+1,38	+1,05	+0,20	
	383	0	M-	B		-0,02	-0,18	-1,62	-1,25	-1,07	-0,48	
		9	M-	B		-0,02	-0,22	-1,71	-1,25	-1,07	-0,48	
	386	17	M-	B		-0,02	-0,26	-1,81	-1,25	-1,08	-0,48	
	383	0	M+	C		+0,02	-0,00	+1,99	+0,97	+1,45	+0,00	
		9	M+	C		+0,02	-0,00	+2,12	+0,97	+1,45	+0,00	
	386	17	M+	C		+0,02	-0,00	+2,25	+0,97	+1,45	+0,00	
	383	0	M-	C		-0,00	-0,11	-0,30	-1,67	-0,08	-0,33	
		9	M-	C		-0,00	-0,14	-0,31	-1,67	-0,08	-0,33	
	386	17	M-	C		-0,00	-0,17	-0,32	-1,67	-0,08	-0,33	
	383	0	M+	D		+0,02	+0,00	+1,99	+1,38	+1,45	+0,20	
		9	M+	D		+0,02	+0,02	+2,12	+1,38	+1,45	+0,20	
386	17	M+	D		+0,02	+0,04	+2,25	+1,38	+1,45	+0,20		
383	0	M-	D		-0,02	-0,18	-1,62	-1,67	-1,07	-0,48		
	9	M-	D		-0,02	-0,22	-1,71	-1,67	-1,07	-0,48		
386	17	M-	D		-0,02	-0,26	-1,81	-1,67	-1,08	-0,48		
807	385	0	M+	A		+0,04	+0,00	+2,38	+1,76	+2,00	+0,03	
		15	M+	A		+0,04	+0,00	+2,06	+1,76	+1,99	+0,03	
	390	30	M+	A		+0,04	+0,07	+1,73	+1,76	+1,98	+0,03	
	385	0	M-	A		-0,03	-0,26	-2,21	-1,07	-2,16	-1,08	
		15	M-	A		-0,03	-0,09	-1,91	-1,07	-2,16	-1,08	
	390	30	M-	A		-0,03	-0,03	-1,62	-1,07	-2,16	-1,08	
	385	0	M+	B		+0,04	+0,02	+1,54	+0,85	+1,77	+0,00	
		15	M+	B		+0,04	+0,06	+1,35	+0,85	+1,76	+0,00	
	390	30	M+	B		+0,04	+0,14	+1,15	+0,85	+1,75	+0,00	
	385	0	M-	B		-0,03	-0,26	-1,94	-0,69	-1,29	-1,23	
		15	M-	B		-0,03	-0,10	-1,67	-0,68	-1,29	-1,23	
	390	30	M-	B		-0,03	+0,00	-1,41	-0,68	-1,30	-1,23	
	385	0	M+	C		+0,04	+0,00	+2,38	+0,85	+0,33	+0,03	
		15	M+	C		+0,04	+0,00	+2,06	+0,85	+0,33	+0,03	
	390	30	M+	C		+0,04	+0,03	+1,73	+0,85	+0,32	+0,03	
385	0	M-	C		-0,00	-0,16	-0,37	-0,72	-2,16	-0,62		
	15	M-	C		-0,00	-0,07	-0,32	-0,71	-2,16	-0,62		
	390	30	M-	C		-0,00	-0,03	-0,27	-0,71	-2,16	-0,62	
	385	0	M+	D		+0,04	+0,02	+2,38	+0,85	+1,77	+0,03	
		15	M+	D		+0,04	+0,06	+2,06	+0,85	+1,76	+0,03	
	390	30	M+	D		+0,04	+0,14	+1,73	+0,85	+1,75	+0,03	
	385	0	M-	D		-0,03	-0,26	-1,94	-0,72	-2,16	-1,23	
		15	M-	D		-0,03	-0,10	-1,67	-0,71	-2,16	-1,23	
	390	30	M-	D		-0,03	-0,03	-1,41	-0,71	-2,16	-1,23	
			50	M+	A		+0,00	+0,01	+0,87	+3,32	+1,67	+0,12
		425	99	M+	A		+0,00	+0,05	+0,17	+3,33	+1,65	+0,12
		389	0	M-	A		-0,00	-0,05	-1,61	-2,27	-1,70	-0,21
			50	M-	A		-0,00	-0,00	-0,75	-2,26	-1,74	-0,12
		425	99	M-	A		-0,00	-0,05	-0,23	-2,26	-1,75	-0,12
		389	0	M+	B		+0,00	+0,17	+1,15	+1,57	+1,48	+0,00
			50	M+	B		+0,00	+0,02	+0,65	+1,59	+1,43	+0,08
		425	99	M+	B		+0,00	+0,05	+0,17	+1,59	+1,40	+0,08
389		0	M-	B		-0,00	-0,00	-1,40	-1,29	-0,98	-0,30	
		50	M-	B		-0,00	-0,00	-0,67	-1,28	-1,02	-0,30	
425		99	M-	B		-0,00	-0,13	-0,20	-1,28	-1,03	-0,30	
389		0	M+	C		+0,00	+0,06	+1,72	+1,06	+0,34	+0,10	
		50	M+	C		+0,00	+0,01	+0,87	+1,07	+0,31	+0,12	
425		99	M+	C		+0,00	+0,05	+0,06	+1,07	+0,29	+0,12	
389		0	M-	C		+0,00	-0,05	-0,27	-2,27	-1,70	-0,12	
	50	M-	C		+0,00	-0,00	-0,10	-2,26	-1,74	-0,03		
425	99	M-	C		+0,00	-0,00	-0,02	-2,26	-1,75	-0,03		
389	0	M+	D		+0,00	+0,17	+1,72	+1,57	+1,48	+0,10		
	50	M+	D		+0,00	+0,02	+0,87	+1,59	+1,43	+0,12		
425	99	M+	D		+0,00	+0,05	+0,17	+1,59	+1,40	+0,12		
389	0	M-	D		-0,00	-0,05	-1,40	-2,27	-1,70	-0,30		

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiair.e-gestion.es

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 FECHA : 17/5/21
E-VISADO

812		50	M-	D		-0,00	-0,00	-0,67	-2,26	-1,74	-0,30
	425	99	M-	D		-0,00	-0,13	-0,20	-2,26	-1,75	-0,30
	386	0	M+	A		+0,03	-0,00	+2,38	+1,76	+1,99	+1,08
		15	M+	A		+0,03	+0,00	+2,05	+1,77	+1,98	+1,08
	389	30	M+	A		+0,03	+0,07	+1,73	+1,77	+1,98	+1,08
	386	0	M-	A		-0,04	-0,26	-2,21	-1,08	-2,15	-0,04
		15	M-	A		-0,04	-0,09	-1,91	-1,07	-2,16	-0,04
	389	30	M-	A		-0,04	-0,04	-1,62	-1,07	-2,16	-0,04
	386	0	M+	B		+0,03	+0,03	+1,54	+0,86	+1,76	+1,23
		15	M+	B		+0,03	+0,06	+1,35	+0,86	+1,76	+1,23
	389	30	M+	B		+0,03	+0,13	+1,15	+0,86	+1,75	+1,23
	386	0	M-	B		-0,04	-0,26	-1,94	-0,69	-1,29	+0,00
		15	M-	B		-0,04	-0,10	-1,67	-0,69	-1,29	+0,00
	389	30	M-	B		-0,04	-0,00	-1,41	-0,69	-1,29	+0,00
	386	0	M+	C		+0,00	-0,00	+2,38	+0,85	+0,33	+0,62
	15	M+	C		+0,00	-0,00	+2,05	+0,85	+0,32	+0,62	
389	30	M+	C		+0,00	+0,02	+1,73	+0,85	+0,32	+0,62	
386	0	M-	C		-0,04	-0,16	-0,37	-0,71	-2,15	-0,04	
	15	M-	C		-0,04	-0,07	-0,32	-0,71	-2,16	-0,04	
389	30	M-	C		-0,04	-0,04	-0,27	-0,71	-2,16	-0,04	
386	0	M+	D		+0,03	+0,03	+2,38	+0,86	+1,76	+1,23	
	15	M+	D		+0,03	+0,06	+2,05	+0,86	+1,76	+1,23	
389	30	M+	D		+0,03	+0,13	+1,73	+0,86	+1,75	+1,23	
386	0	M-	D		-0,04	-0,26	-1,94	-0,71	-2,15	-0,04	
	15	M-	D		-0,04	-0,10	-1,67	-0,71	-2,16	-0,04	
389	30	M-	D		-0,04	-0,04	-1,41	-0,71	-2,16	-0,04	
390	0	M+	A		+0,00	+0,10	+1,72	+3,31	+1,73	+0,20	
	5	M+	A		+0,00	+0,09	+1,64	+3,31	+1,73	+0,20	
423	9	M+	A		+0,00	+0,08	+1,55	+3,31	+1,73	+0,20	
390	0	M-	A		-0,00	-0,04	-1,61	-2,27	-1,70	-0,09	
	5	M-	A		-0,00	-0,04	-1,52	-2,27	-1,70	-0,09	
423	9	M-	A		-0,00	-0,03	-1,44	-2,27	-1,71	-0,09	
390	0	M+	B		+0,00	+0,17	+1,15	+1,57	+1,49	+0,30	
	5	M+	B		+0,00	+0,15	+1,10	+1,57	+1,48	+0,30	
423	9	M+	B		+0,00	+0,14	+1,05	+1,57	+1,48	+0,30	
390	0	M-	B		-0,00	+0,00	-1,40	-1,29	-0,98	+0,00	
	5	M-	B		-0,00	+0,00	-1,33	-1,29	-0,98	+0,00	
423	9	M-	B		-0,00	+0,00	-1,26	-1,29	-0,98	+0,00	
390	0	M+	C		+0,00	+0,06	+1,72	+1,06	+0,34	+0,12	
	5	M+	C		+0,00	+0,05	+1,64	+1,06	+0,34	+0,12	
423	9	M+	C		+0,00	+0,05	+1,55	+1,06	+0,34	+0,12	
390	0	M-	C		-0,00	-0,04	-0,27	-2,27	-1,70	-0,09	
	5	M-	C		-0,00	-0,04	-0,25	-2,27	-1,70	-0,09	
423	9	M-	C		-0,00	-0,03	-0,24	-2,27	-1,71	-0,09	
390	0	M+	D		+0,00	+0,17	+1,72	+1,57	+1,49	+0,30	
	5	M+	D		+0,00	+0,15	+1,64	+1,57	+1,48	+0,30	
423	9	M+	D		+0,00	+0,14	+1,55	+1,57	+1,48	+0,30	
390	0	M-	D		-0,00	-0,04	-1,40	-2,27	-1,70	-0,09	
	5	M-	D		-0,00	-0,04	-1,33	-2,27	-1,70	-0,09	
423	9	M-	D		-0,00	-0,03	-1,26	-2,27	-1,71	-0,09	
423	0	M+	A		+0,00	+0,08	+1,56	+3,31	+1,73	+0,20	
	45	M+	A		+0,00	+0,01	+0,78	+3,33	+1,67	+0,12	
426	90	M+	A		+0,00	+0,05	+0,17	+3,33	+1,65	+0,12	
423	0	M-	A		-0,00	-0,03	-1,44	-2,27	-1,71	-0,09	
	45	M-	A		-0,00	+0,00	-0,67	-2,26	-1,74	-0,11	
426	90	M-	A		-0,00	-0,05	-0,23	-2,26	-1,75	-0,11	
423	0	M+	B		+0,00	+0,14	+1,05	+1,57	+1,48	+0,30	
	45	M+	B		+0,00	+0,02	+0,60	+1,59	+1,43	+0,30	
426	90	M+	B		+0,00	+0,05	+0,17	+1,59	+1,40	+0,30	
423	0	M-	B		-0,00	+0,00	-1,26	-1,29	-0,98	+0,00	
	45	M-	B		-0,00	+0,00	-0,60	-1,28	-1,02	-0,07	
426	90	M-	B		-0,00	-0,13	-0,20	-1,28	-1,03	-0,07	
423	0	M+	C		+0,00	+0,05	+1,56	+1,06	+0,34	+0,12	
	45	M+	C		+0,00	+0,01	+0,78	+1,07	+0,31	+0,03	
426	90	M+	C		+0,00	+0,05	+0,06	+1,08	+0,30	+0,03	
423	0	M-	C		-0,00	-0,03	-0,24	-2,27	-1,71	-0,09	
	45	M-	C		-0,00	+0,00	-0,09	-2,26	-1,74	-0,11	
426	90	M-	C		-0,00	-0,00	-0,02	-2,26	-1,75	-0,11	
423	0	M+	D		+0,00	+0,14	+1,56	+1,57	+1,48	+0,30	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7YYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiair.e-gestion.es

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº.: VD00181-21R
 DE FECHA: 17/5/21
E-VISADO

893		45	M+	D		+0,00	+0,02	+0,78	+1,59	+1,43	+0,30		
	426	90	M+	D		+0,00	+0,05	+0,17	+1,59	+1,40	+0,30		
	423	0	M-	D		-0,00	-0,03	-1,26	-2,27	-1,71	-0,09		
		45	M-	D		-0,00	+0,00	-0,60	-2,26	-1,74	-0,11		
	426	90	M-	D		-0,00	-0,13	-0,20	-2,26	-1,75	-0,11		
896		425	0	M+	A		+0,00	+0,04	+0,17	+3,34	+1,43	+0,04	
		50	M+	A		+0,00	+0,07	+0,79	+3,34	+1,40	+0,04		
		475	99	M+	A		+0,00	+0,09	+1,48	+3,35	+1,38	+0,04	
		425	0	M-	A		-0,00	-0,06	-0,23	-2,24	-1,31	-0,05	
		50	M-	A		-0,00	-0,07	-0,66	-2,23	-1,32	-0,05		
		475	99	M-	A		-0,00	-0,09	-1,33	-2,23	-1,34	-0,05	
		425	0	M+	B		+0,00	+0,07	+0,17	+1,65	+1,17	+0,04	
		50	M+	B		+0,00	+0,08	+0,62	+1,66	+1,14	+0,04		
		475	99	M+	B		+0,00	+0,10	+1,18	+1,67	+1,12	+0,04	
		425	0	M-	B		-0,00	-0,05	-0,20	-1,27	-0,75	-0,03	
		50	M-	B		-0,00	-0,05	-0,43	-1,27	-0,77	-0,03		
		475	99	M-	B		-0,00	-0,06	-0,67	-1,26	-0,78	-0,03	
		425	0	M+	C		+0,00	+0,00	+0,06	+1,09	+0,32	+0,04	
		50	M+	C		+0,00	+0,00	+0,20	+1,10	+0,30	+0,04		
		475	99	M+	C		+0,00	+0,01	+0,35	+1,10	+0,29	+0,04	
		425	0	M-	C		-0,00	-0,06	-0,02	-2,24	-1,31	-0,01	
		50	M-	C		-0,00	-0,07	-0,66	-2,23	-1,32	-0,01		
		475	99	M-	C		-0,00	-0,09	-1,33	-2,23	-1,34	-0,01	
		425	0	M+	D		+0,00	+0,07	+0,17	+1,65	+1,17	+0,04	
		50	M+	D		+0,00	+0,08	+0,62	+1,66	+1,14	+0,04		
		475	99	M+	D		+0,00	+0,10	+1,18	+1,67	+1,12	+0,04	
		425	0	M-	D		-0,00	-0,06	-0,20	-2,24	-1,31	-0,03	
		50	M-	D		-0,00	-0,07	-0,66	-2,23	-1,32	-0,03		
		475	99	M-	D		-0,00	-0,09	-1,33	-2,23	-1,34	-0,03	
	898		426	0	M+	A		+0,00	+0,06	+0,17	+3,34	+1,43	+0,05
			50	M+	A		+0,00	+0,07	+0,79	+3,34	+1,40	+0,05	
			476	99	M+	A		+0,00	+0,09	+1,48	+3,35	+1,38	+0,05
			426	0	M-	A		-0,00	-0,04	-0,23	-2,24	-1,31	-0,04
		50	M-	A		-0,00	-0,07	-0,66	-2,24	-1,32	-0,04		
		476	99	M-	A		-0,00	-0,09	-1,33	-2,23	-1,34	-0,04	
		426	0	M+	B		+0,00	+0,05	+0,17	+1,66	+1,17	+0,03	
		50	M+	B		+0,00	+0,05	+0,62	+1,66	+1,14	+0,03		
		476	99	M+	B		+0,00	+0,06	+1,18	+1,67	+1,12	+0,03	
		426	0	M-	B		-0,00	-0,07	-0,20	-1,27	-0,75	-0,04	
		50	M-	B		-0,00	-0,08	-0,43	-1,27	-0,77	-0,04		
		476	99	M-	B		-0,00	-0,10	-0,66	-1,26	-0,78	-0,04	
		426	0	M+	C		+0,00	+0,06	+0,06	+1,09	+0,32	+0,01	
		50	M+	C		+0,00	+0,07	+0,20	+1,10	+0,30	+0,01		
		476	99	M+	C		+0,00	+0,09	+0,35	+1,10	+0,29	+0,01	
		426	0	M-	C		-0,00	+0,00	-0,02	-2,24	-1,31	-0,04	
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-0,66	-2,24	-1,32	-0,04		
		476	99	M-	C		-0,00	-0,01	-1,33	-2,23	-1,34	-0,04	
		426	0	M+	D		+0,00	+0,06	+0,17	+1,66	+1,17	+0,03	
		50	M+	D		+0,00	+0,07	+0,62	+1,66	+1,14	+0,03		
		476	99	M+	D		+0,00	+0,09	+1,18	+1,67	+1,12	+0,03	
		426	0	M-	D		-0,00	-0,07	-0,20	-2,24	-1,31	-0,04	
		50	M-	D		-0,00	-0,08	-0,66	-2,24	-1,32	-0,04		
		476	99	M-	D		-0,00	-0,10	-1,33	-2,23	-1,34	-0,04	
		475	0	M+	A		+0,00	+0,05	+1,48	+3,42	+1,18	+0,01	
		50	M+	A		+0,00	+0,05	+2,07	+3,43	+1,16	+0,01		
		525	99	M+	A		+0,00	+0,06	+2,63	+3,44	+1,13	+0,02	
		475	0	M-	A		-0,00	-0,04	-1,33	-2,28	-0,94	-0,05	
	50	M-	A		-0,00	-0,05	-1,80	-2,28	-0,96	-0,05			
	525	99	M-	A		-0,00	-0,06	-2,29	-2,27	-0,98	-0,02		
	475	0	M+	B		+0,00	+0,05	+1,18	+1,74	+0,90	+0,00		
	50	M+	B		+0,00	+0,02	+1,63	+1,74	+0,88	+0,00			
	525	99	M+	B		+0,00	+0,02	+2,06	+1,75	+0,85	+0,00		
	475	0	M-	B		-0,00	-0,04	-0,67	-1,28	-0,47	-0,11		
	50	M-	B		-0,00	-0,09	-0,87	-1,27	-0,48	-0,11			
	525	99	M-	B		-0,00	-0,15	-1,11	-1,27	-0,50	-0,11		
	475	0	M+	C		+0,00	+0,05	+0,35	+1,12	+0,31	+0,01		
	50	M+	C		+0,00	+0,05	+0,50	+1,13	+0,30	+0,01			
	525	99	M+	C		+0,00	+0,06	+0,65	+1,13	+0,28	+0,01		
	475	0	M-	C		+0,00	-0,00	-1,33	-2,28	-0,94	-0,04		
	50	M-	C		+0,00	-0,01	-1,80	-2,28	-0,96	-0,04			

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
VISADO Nº : VD00181-21R
DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

994	525	99	M-	C		+0,00	-0,01	-2,29	-2,27	-0,98	-0,01
	475	0	M+	D		+0,00	+0,05	+1,18	+1,74	+0,90	+0,01
		50	M+	D		+0,00	+0,05	+1,63	+1,74	+0,88	+0,01
	525	99	M+	D		+0,00	+0,06	+2,06	+1,75	+0,85	+0,01
	475	0	M-	D		-0,00	-0,04	-1,33	-2,28	-0,94	-0,11
		50	M-	D		-0,00	-0,09	-1,80	-2,28	-0,96	-0,11
996	525	99	M-	D		-0,00	-0,15	-2,29	-2,27	-0,98	-0,11
	476	0	M+	A		+0,00	+0,05	+1,48	+3,42	+1,18	+0,05
		50	M+	A		+0,00	+0,05	+2,07	+3,43	+1,16	+0,05
	526	99	M+	A		+0,00	+0,06	+2,64	+3,44	+1,13	+0,02
	476	0	M-	A		-0,00	-0,04	-1,33	-2,28	-0,94	-0,01
		50	M-	A		-0,00	-0,05	-1,80	-2,28	-0,96	-0,01
	526	99	M-	A		-0,00	-0,06	-2,29	-2,27	-0,98	-0,02
	476	0	M+	B		+0,00	+0,05	+1,18	+1,74	+0,90	+0,11
		50	M+	B		+0,00	+0,02	+1,63	+1,74	+0,88	+0,11
	526	99	M+	B		+0,00	+0,02	+2,06	+1,75	+0,85	+0,11
	476	0	M-	B		-0,00	-0,04	-0,66	-1,28	-0,47	+0,00
		50	M-	B		-0,00	-0,09	-0,87	-1,27	-0,48	+0,00
	526	99	M-	B		-0,00	-0,15	-1,11	-1,27	-0,50	+0,00
	476	0	M+	C		+0,00	+0,05	+0,35	+1,12	+0,31	+0,04
		50	M+	C		+0,00	+0,05	+0,51	+1,13	+0,30	+0,04
	526	99	M+	C		+0,00	+0,06	+0,65	+1,13	+0,28	+0,01
	476	0	M-	C		-0,00	+0,00	-1,33	-2,28	-0,94	-0,01
		50	M-	C		-0,00	-0,01	-1,80	-2,28	-0,96	-0,01
	526	99	M-	C		-0,00	-0,01	-2,29	-2,27	-0,98	-0,02
	476	0	M+	D		+0,00	+0,05	+1,18	+1,74	+0,90	+0,11
		50	M+	D		+0,00	+0,05	+1,63	+1,74	+0,88	+0,11
	526	99	M+	D		+0,00	+0,06	+2,06	+1,75	+0,85	+0,11
	476	0	M-	D		-0,00	-0,04	-1,33	-2,28	-0,94	-0,01
		50	M-	D		-0,00	-0,09	-1,80	-2,28	-0,96	-0,01
526	99	M-	D		-0,00	-0,15	-2,29	-2,27	-0,98	-0,02	
1092	525	0	M+	A		+0,01	+0,02	+2,63	+3,58	+0,95	+0,58
		8	M+	A		+0,01	+0,03	+2,71	+3,58	+0,94	+0,58
	575	15	M+	A		+0,01	+0,07	+2,78	+3,58	+0,94	+0,58
	525	0	M-	A		-0,01	-0,02	-2,29	-2,52	-0,65	-0,30
		8	M-	A		-0,01	-0,01	-2,34	-2,52	-0,65	-0,30
	575	15	M-	A		-0,01	-0,03	-2,38	-2,52	-0,65	-0,30
	525	0	M+	B		+0,01	+0,02	+2,06	+2,11	+0,64	+0,99
		8	M+	B		+0,01	+0,04	+2,11	+2,11	+0,64	+0,99
	575	15	M+	B		+0,01	+0,09	+2,15	+2,11	+0,64	+0,99
	525	0	M-	B		-0,00	-0,06	-1,11	-1,29	-0,36	+0,00
		8	M-	B		-0,00	-0,00	-1,13	-1,29	-0,37	+0,00
	575	15	M-	B		-0,00	-0,00	-1,14	-1,29	-0,37	+0,00
	525	0	M+	C		+0,00	+0,02	+0,65	+1,09	+0,30	+0,22
		8	M+	C		+0,00	+0,02	+0,67	+1,09	+0,30	+0,22
	575	15	M+	C		+0,00	+0,03	+0,69	+1,09	+0,30	+0,22
	525	0	M-	C		-0,00	-0,01	-2,29	-2,52	-0,65	-0,30
		8	M-	C		-0,00	-0,01	-2,34	-2,52	-0,65	-0,30
	575	15	M-	C		-0,00	-0,03	-2,38	-2,52	-0,65	-0,30
	525	0	M+	D		+0,01	+0,02	+2,06	+2,11	+0,64	+0,99
		8	M+	D		+0,01	+0,04	+2,11	+2,11	+0,64	+0,99
	575	15	M+	D		+0,01	+0,09	+2,15	+2,11	+0,64	+0,99
	525	0	M-	D		-0,00	-0,06	-2,29	-2,52	-0,65	-0,30
		8	M-	D		-0,00	-0,01	-2,34	-2,52	-0,65	-0,30
	575	15	M-	D		-0,00	-0,03	-2,38	-2,52	-0,65	-0,30
526	0	M+	A		+0,01	+0,02	+2,64	+3,58	+0,92	+0,29	
	8	M+	A		+0,01	+0,03	+2,71	+3,58	+0,92	+0,29	
575	15	M+	A		+0,01	+0,07	+2,78	+3,58	+0,91	+0,29	
526	0	M-	A		-0,01	-0,02	-2,29	-2,52	-0,65	-0,57	
	8	M-	A		-0,01	-0,01	-2,34	-2,52	-0,65	-0,57	
575	15	M-	A		-0,01	-0,03	-2,38	-2,52	-0,65	-0,57	
526	0	M+	B		+0,00	+0,02	+2,06	+2,12	+0,62	+0,00	
	8	M+	B		+0,00	+0,04	+2,11	+2,12	+0,61	+0,00	
575	15	M+	B		+0,00	+0,09	+2,15	+2,12	+0,61	+0,00	
526	0	M-	B		-0,01	-0,06	-1,11	-1,29	-0,37	-0,99	
	8	M-	B		-0,01	+0,00	-1,13	-1,29	-0,37	-0,99	
575	15	M-	B		-0,01	+0,00	-1,14	-1,29	-0,37	-0,99	
526	0	M+	C		+0,00	+0,02	+0,65	+1,09	+0,28	+0,29	
	8	M+	C		+0,00	+0,02	+0,67	+1,09	+0,28	+0,29	

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

1094	575	15	M+	C		+0,00	+0,03	+0,69	+1,09	+0,27	+0,29
	526	0	M-	C		-0,00	-0,01	-2,29	-2,52	-0,65	-0,22
		8	M-	C		-0,00	-0,01	-2,34	-2,52	-0,65	-0,22
	575	15	M-	C		-0,00	-0,03	-2,38	-2,52	-0,65	-0,22
	526	0	M+	D		+0,00	+0,02	+2,06	+2,12	+0,62	+0,29
		8	M+	D		+0,00	+0,04	+2,11	+2,12	+0,61	+0,29
	575	15	M+	D		+0,00	+0,09	+2,15	+2,12	+0,61	+0,29
	526	0	M-	D		-0,01	-0,06	-2,29	-2,52	-0,65	-0,99
		8	M-	D		-0,01	-0,01	-2,34	-2,52	-0,65	-0,99
	575	15	M-	D		-0,01	-0,03	-2,38	-2,52	-0,65	-0,99

Pórtico central

BARRA	NN	X(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx(mT)	My	Mz	Fx(T)	Vy	Vz
98		13	M+	A		+0,00	+0,02	+9,04	+10,13	+3,51	+0,05
	85	25	M+	A		+0,00	+0,02	+8,56	+10,13	+3,51	+0,05
	47	0	M-	A		-0,00	-0,02	-9,17	-9,32	-3,93	-0,06
		13	M-	A		-0,00	-0,01	-8,71	-9,32	-3,93	-0,06
	85	25	M-	A		-0,00	-0,01	-8,29	-9,32	-3,93	-0,06
	47	0	M+	B		+0,00	+0,01	+7,32	+6,55	+3,47	+0,04
		13	M+	B		+0,00	+0,01	+6,86	+6,55	+3,47	+0,04
	85	25	M+	B		+0,00	+0,01	+6,43	+6,55	+3,46	+0,04
	47	0	M-	B		-0,00	-0,02	-9,30	-9,46	-3,55	-0,03
		13	M-	B		-0,00	-0,01	-8,85	-9,46	-3,56	-0,03
	85	25	M-	B		-0,00	-0,01	-8,44	-9,45	-3,56	-0,03
	47	0	M+	C		+0,00	+0,02	+9,55	+10,13	+0,00	+0,05
		13	M+	C		+0,00	+0,02	+9,04	+10,13	+0,00	+0,05
	85	25	M+	C		+0,00	+0,02	+8,56	+10,13	+0,00	+0,05
	47	0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,33	-0,08	-3,93	-0,06
		13	M-	C		-0,00	-0,00	-0,34	-0,08	-3,93	-0,06
	85	25	M-	C		-0,00	-0,00	-0,34	-0,08	-3,93	-0,06
	47	0	M+	D		+0,00	+0,02	+9,55	+10,13	+3,47	+0,05
		13	M+	D		+0,00	+0,02	+9,04	+10,13	+3,47	+0,05
	85	25	M+	D		+0,00	+0,02	+8,56	+10,13	+3,46	+0,05
47	0	M-	D		-0,00	-0,02	-9,30	-9,46	-3,93	-0,06	
	13	M-	D		-0,00	-0,01	-8,85	-9,46	-3,93	-0,06	
85	25	M-	D		-0,00	-0,01	-8,44	-9,45	-3,93	-0,06	
	48	0	M+	A		+0,00	+0,04	+9,55	+10,13	+3,52	+0,04
		13	M+	A		+0,00	+0,04	+9,04	+10,13	+3,51	+0,04
	86	25	M+	A		+0,00	+0,04	+8,56	+10,13	+3,51	+0,04
	48	0	M-	A		-0,00	-0,02	-9,17	-9,32	-3,93	-0,03
		13	M-	A		-0,00	-0,02	-8,71	-9,32	-3,93	-0,03
	86	25	M-	A		-0,00	-0,02	-8,29	-9,32	-3,93	-0,03
	48	0	M+	B		+0,00	+0,01	+7,32	+6,55	+3,47	+0,03
		13	M+	B		+0,00	+0,01	+6,86	+6,55	+3,47	+0,03
	86	25	M+	B		+0,00	+0,01	+6,43	+6,55	+3,46	+0,03
	48	0	M-	B		-0,00	-0,02	-9,30	-9,46	-3,55	-0,04
		13	M-	B		-0,00	-0,02	-8,85	-9,46	-3,56	-0,04

100	86	25	M-	B		-0,00	-0,02	-8,44	-9,45	-3,56	-0,04
	48	0	M+	C		+0,00	+0,04	+9,55	+10,13	+0,00	+0,04
		13	M+	C		+0,00	+0,04	+9,04	+10,13	+0,00	+0,04
	86	25	M+	C		+0,00	+0,04	+8,56	+10,13	+0,00	+0,04
	48	0	M-	C		-0,00	-0,01	-0,33	-0,08	-3,93	-0,03
		13	M-	C		-0,00	-0,02	-0,34	-0,08	-3,93	-0,03
	86	25	M-	C		-0,00	-0,02	-0,34	-0,08	-3,93	-0,03
	48	0	M+	D		+0,00	+0,04	+9,55	+10,13	+3,47	+0,04
		13	M+	D		+0,00	+0,04	+9,04	+10,13	+3,47	+0,04
	86	25	M+	D		+0,00	+0,04	+8,56	+10,13	+3,46	+0,04
	48	0	M-	D		-0,00	-0,02	-9,30	-9,46	-3,93	-0,04
		13	M-	D		-0,00	-0,02	-8,85	-9,46	-3,93	-0,04
	86	25	M-	D		-0,00	-0,02	-8,44	-9,45	-3,93	-0,04
	184	85	0	M+	A		+0,00	+0,02	+8,56	+10,15	+3,21	+0,02
		45	M+	A		+0,00	+0,01	+6,95	+10,15	+3,19	+0,02
135		90	M+	A		+0,00	+0,01	+5,30	+10,15	+3,17	+0,02
85		0	M-	A		-0,00	-0,01	-8,29	-9,24	-3,57	-0,03
		45	M-	A		-0,00	-0,00	-6,85	-9,24	-3,58	-0,03
135		90	M-	A		-0,00	-0,01	-5,39	-9,23	-3,60	-0,03
85		0	M+	B		+0,00	+0,01	+6,43	+6,57	+3,20	+0,03
		45	M+	B		+0,00	+0,00	+4,99	+6,57	+3,18	+0,03
135		90	M+	B		+0,00	+0,02	+3,50	+6,58	+3,16	+0,03
85		0	M-	B		-0,00	-0,01	-8,43	-9,37	-3,21	-0,02
		45	M-	B		-0,00	-0,00	-7,00	-9,37	-3,22	-0,02
135		90	M-	B		-0,00	-0,01	-5,54	-9,36	-3,23	-0,02
85		0	M+	C		+0,00	+0,02	+8,56	+10,15	+0,00	+0,00
		45	M+	C		+0,00	+0,01	+6,95	+10,15	+0,00	+0,00
135		90	M+	C		+0,00	+0,00	+5,30	+10,15	+0,00	+0,00
85		0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,34	-0,02	-3,57	-0,03
		45	M-	C		-0,00	-0,00	-0,36	-0,01	-3,58	-0,03
135		90	M-	C		-0,00	-0,01	-0,38	-0,01	-3,60	-0,03
85		0	M+	D		+0,00	+0,02	+8,56	+10,15	+3,20	+0,03
		45	M+	D		+0,00	+0,01	+6,95	+10,15	+3,18	+0,03
135		90	M+	D		+0,00	+0,02	+5,30	+10,15	+3,16	+0,03
85		0	M-	D		-0,00	-0,01	-8,43	-9,37	-3,57	-0,03
		45	M-	D		-0,00	-0,00	-7,00	-9,37	-3,58	-0,03
135		90	M-	D		-0,00	-0,01	-5,54	-9,36	-3,60	-0,03

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiair.e-gestion.es

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural



186	86	0	M+	A		+0,00	+0,04	+8,56	+10,15	+3,21	+0,05	
		45	M+	A		+0,00	+0,02	+6,95	+10,15	+3,19	+0,05	
		136	90	M+	A		+0,00	+0,01	+5,30	+10,15	+3,17	+0,05
		86	0	M-	A		-0,00	-0,02	-8,29	-9,24	-3,57	-0,03
			45	M-	A		-0,00	-0,01	-6,85	-9,24	-3,58	-0,03
		136	90	M-	A		-0,00	-0,01	-5,39	-9,23	-3,60	-0,03
		86	0	M+	B		+0,00	+0,01	+6,43	+6,57	+3,20	+0,02
			45	M+	B		+0,00	+0,01	+4,99	+6,57	+3,18	+0,02
		136	90	M+	B		+0,00	+0,01	+3,50	+6,58	+3,16	+0,02
		86	0	M-	B		-0,00	-0,02	-8,43	-9,37	-3,21	-0,03
			45	M-	B		-0,00	-0,01	-7,00	-9,37	-3,22	-0,03
		136	90	M-	B		-0,00	-0,01	-5,54	-9,36	-3,23	-0,03
		86	0	M+	C		+0,00	+0,04	+8,56	+10,15	+0,00	+0,05
			45	M+	C		+0,00	+0,02	+6,95	+10,15	+0,00	+0,05
		136	90	M+	C		+0,00	+0,00	+5,30	+10,15	+0,00	+0,05
		86	0	M-	C		+0,00	-0,01	-0,34	-0,02	-3,57	-0,01
			45	M-	C		+0,00	-0,01	-0,36	-0,01	-3,58	-0,01
		136	90	M-	C		+0,00	-0,01	-0,38	-0,01	-3,60	-0,01
		86	0	M+	D		+0,00	+0,04	+8,56	+10,15	+3,20	+0,05
			45	M+	D		+0,00	+0,02	+6,95	+10,15	+3,18	+0,05
	136	90	M+	D		+0,00	+0,01	+5,30	+10,15	+3,16	+0,05	
	86	0	M-	D		-0,00	-0,02	-8,43	-9,37	-3,57	-0,03	
		45	M-	D		-0,00	-0,01	-7,00	-9,37	-3,58	-0,03	
	136	90	M-	D		-0,00	-0,01	-5,54	-9,36	-3,60	-0,03	
282	135	0	M+	A		+0,00	+0,00	+5,31	+10,18	+2,71	+0,00	
		50	M+	A		+0,00	+0,00	+3,83	+10,18	+2,69	+0,00	
	181	99	M+	A		+0,00	+0,00	+2,34	+10,19	+2,66	+0,00	
	135	0	M-	A		+0,00	-0,00	-5,40	-9,11	-2,96	-0,00	
		50	M-	A		+0,00	-0,00	-4,05	-9,10	-2,97	-0,00	
	181	99	M-	A		+0,00	-0,00	-2,71	-9,10	-2,99	-0,00	
	135	0	M+	B		+0,00	+0,01	+3,51	+6,60	+2,74	+0,00	
		50	M+	B		+0,00	+0,00	+2,78	+6,61	+2,72	+0,00	
	181	99	M+	B		+0,00	+0,00	+2,27	+6,61	+2,69	+0,00	
	135	0	M-	B		+0,00	-0,00	-5,55	-9,24	-2,64	-0,01	
		50	M-	B		+0,00	-0,00	-4,19	-9,24	-2,65	-0,01	
	181	99	M-	B		+0,00	-0,01	-2,83	-9,23	-2,66	-0,01	
	135	0	M+	C		+0,00	+0,00	+5,31	+10,18	+0,00	+0,00	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiair.e-gestion.es

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

		50	M+	C		+0,00	+0,00	+3,83	+10,18	+0,00	+0,00	
	181	99	M+	C		+0,00	+0,00	+2,34	+10,19	+0,00	+0,00	
	135	0	M-	C		+0,00	-0,00	-0,38	+0,00	-2,96	-0,00	
		50	M-	C		+0,00	-0,00	-0,39	+0,00	-2,97	-0,00	
284		50	M+	A		+0,00	+0,00	+3,83	+10,18	+2,69	+0,00	
		182	99	M+	A		+0,00	+0,00	+2,34	+10,19	+2,66	+0,00
		136	0	M-	A		-0,00	-0,00	-5,40	-9,11	-2,96	-0,00
			50	M-	A		-0,00	-0,00	-4,05	-9,10	-2,97	-0,00
		182	99	M-	A		-0,00	-0,00	-2,71	-9,10	-2,99	-0,00
		136	0	M+	B		+0,00	+0,01	+3,51	+6,60	+2,74	+0,01
			50	M+	B		+0,00	+0,00	+2,78	+6,61	+2,72	+0,01
		182	99	M+	B		+0,00	+0,00	+2,27	+6,61	+2,69	+0,01
		136	0	M-	B		-0,00	-0,00	-5,55	-9,24	-2,64	-0,01
			50	M-	B		-0,00	-0,00	-4,19	-9,24	-2,65	-0,01
		182	99	M-	B		-0,00	-0,01	-2,83	-9,23	-2,66	-0,01
		136	0	M+	C		+0,00	+0,00	+5,31	+10,18	+0,00	+0,00
			50	M+	C		+0,00	+0,00	+3,83	+10,18	+0,00	+0,00
		182	99	M+	C		+0,00	+0,00	+2,34	+10,19	+0,00	+0,00
		136	0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,38	+0,00	-2,96	+0,00
			50	M-	C		-0,00	-0,00	-0,39	+0,00	-2,97	+0,00
		182	99	M-	C		-0,00	-0,00	-0,39	+0,00	-2,99	+0,00
		136	0	M+	D		+0,00	+0,01	+5,31	+10,18	+2,74	+0,01
			50	M+	D		+0,00	+0,00	+3,83	+10,18	+2,72	+0,01
		182	99	M+	D		+0,00	+0,00	+2,34	+10,19	+2,69	+0,01
	136	0	M-	D		-0,00	-0,00	-5,55	-9,24	-2,96	-0,01	
		50	M-	D		-0,00	-0,00	-4,19	-9,24	-2,97	-0,01	
	182	99	M-	D		-0,00	-0,01	-2,83	-9,23	-2,99	-0,01	
	181	0	M+	A		+0,00	+0,01	+2,34	+10,22	+2,17	+0,02	
		50	M+	A		+0,00	+0,00	+1,94	+10,22	+2,14	+0,02	
	219	99	M+	A		+0,00	+0,01	+1,54	+10,22	+2,12	+0,02	
	181	0	M-	A		-0,00	-0,01	-2,71	-8,98	-2,31	-0,02	
		50	M-	A		-0,00	-0,00	-1,63	-8,97	-2,32	-0,02	
	219	99	M-	A		-0,00	-0,01	-1,52	-8,97	-2,33	-0,02	
	181	0	M+	B		+0,00	+0,01	+2,27	+6,64	+2,22	+0,02	
		50	M+	B		+0,00	+0,00	+1,88	+6,64	+2,19	+0,02	
219	99	M+	B		+0,00	+0,01	+1,47	+6,65	+2,17	+0,02		

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

376	181	0	M-	B		-0,00	-0,01	-2,83	-9,11	-2,04	-0,01
		50	M-	B		-0,00	-0,00	-1,73	-9,11	-2,05	-0,01
	219	99	M-	B		-0,00	-0,00	-1,51	-9,10	-2,07	-0,01
	181	0	M+	C		+0,00	+0,01	+2,34	+10,22	+0,04	+0,01
		50	M+	C		+0,00	+0,00	+1,18	+10,22	+0,02	+0,01
	219	99	M+	C		+0,00	+0,00	+0,02	+10,22	+0,01	+0,01
	181	0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,39	+0,00	-2,31	-0,02
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-0,38	+0,00	-2,32	-0,02
	219	99	M-	C		-0,00	-0,01	-0,37	+0,00	-2,33	-0,02
	181	0	M+	D		+0,00	+0,01	+2,34	+10,22	+2,22	+0,02
		50	M+	D		+0,00	+0,00	+1,88	+10,22	+2,19	+0,02
	219	99	M+	D		+0,00	+0,01	+1,47	+10,22	+2,17	+0,02
	181	0	M-	D		-0,00	-0,01	-2,83	-9,11	-2,31	-0,02
		50	M-	D		-0,00	-0,00	-1,73	-9,11	-2,32	-0,02
	219	99	M-	D		-0,00	-0,01	-1,51	-9,10	-2,33	-0,02
378	182	0	M+	A		+0,00	+0,01	+2,34	+10,22	+2,17	+0,02
		50	M+	A		+0,00	+0,00	+1,94	+10,22	+2,14	+0,02
	220	99	M+	A		+0,00	+0,01	+1,54	+10,22	+2,12	+0,02
	182	0	M-	A		-0,00	-0,01	-2,71	-8,98	-2,31	-0,01
		50	M-	A		-0,00	+0,00	-1,63	-8,97	-2,32	-0,01
	220	99	M-	A		-0,00	-0,01	-1,52	-8,97	-2,33	-0,01
	182	0	M+	B		+0,00	+0,01	+2,27	+6,64	+2,22	+0,01
		50	M+	B		+0,00	+0,00	+1,88	+6,64	+2,19	+0,01
	220	99	M+	B		+0,00	+0,01	+1,47	+6,65	+2,17	+0,01
	182	0	M-	B		-0,00	-0,01	-2,83	-9,11	-2,04	-0,02
		50	M-	B		-0,00	-0,00	-1,73	-9,11	-2,05	-0,02
	220	99	M-	B		-0,00	-0,00	-1,51	-9,10	-2,07	-0,02
	182	0	M+	C		+0,00	+0,01	+2,34	+10,22	+0,04	+0,02
		50	M+	C		+0,00	+0,00	+1,18	+10,22	+0,02	+0,02
	220	99	M+	C		+0,00	+0,00	+0,02	+10,22	+0,01	+0,02
182	0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,39	+0,00	-2,31	-0,01	
	50	M-	C		-0,00	+0,00	-0,38	+0,00	-2,32	-0,01	
	220	99	M-	C		-0,00	-0,01	-0,37	+0,00	-2,33	-0,01
	182	0	M+	D		+0,00	+0,01	+2,34	+10,22	+2,22	+0,02
		50	M+	D		+0,00	+0,00	+1,88	+10,22	+2,19	+0,02
	220	99	M+	D		+0,00	+0,01	+1,47	+10,22	+2,17	+0,02

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiair.e-gestion.es

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
VISADO Nº : VD00181-21R
DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

	182	0	M-	D		-0,00	-0,01	-2,83	-9,11	-2,31	-0,02
		50	M-	D		-0,00	-0,00	-1,73	-9,11	-2,32	-0,02
	220	99	M-	D		-0,00	-0,01	-1,51	-9,10	-2,33	-0,02
462	219	0	M+	A		+0,00	+0,00	+1,54	+10,25	+1,64	+0,01
		50	M+	A		+0,00	+0,00	+1,38	+10,25	+1,62	+0,01
	269	100	M+	A		+0,00	+0,01	+1,52	+10,26	+1,59	+0,01
	219	0	M-	A		-0,00	-0,00	-1,52	-8,84	-1,67	-0,01
		50	M-	A		-0,00	-0,00	-1,96	-8,84	-1,69	-0,01
	269	100	M-	A		-0,00	-0,01	-2,72	-8,83	-1,70	-0,01
	219	0	M+	B		+0,00	+0,01	+1,47	+6,67	+1,70	+0,00
		50	M+	B		+0,00	+0,00	+1,36	+6,68	+1,67	+0,00
	269	100	M+	B		+0,00	+0,01	+1,50	+6,68	+1,65	+0,00
	219	0	M-	B		-0,00	-0,00	-1,51	-8,97	-1,46	-0,01
		50	M-	B		-0,00	-0,00	-1,92	-8,97	-1,47	-0,01
	269	100	M-	B		-0,00	-0,00	-2,66	-8,96	-1,49	-0,01
	219	0	M+	C		+0,00	+0,00	+0,02	+10,25	+0,07	+0,00
		50	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,25	+0,06	+0,00
	269	100	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,26	+0,05	+0,00
	219	0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,37	+0,00	-1,67	-0,01
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-0,85	+0,00	-1,69	-0,01
	464		50	M+	A		+0,00	+0,00	+1,38	+10,25	+1,62	+0,01
270		100	M+	A		+0,00	+0,01	+1,52	+10,26	+1,59	+0,01
220		0	M-	A		-0,00	-0,00	-1,52	-8,84	-1,67	-0,01
		50	M-	A		-0,00	-0,00	-1,96	-8,84	-1,69	-0,01
270		100	M-	A		-0,00	-0,01	-2,72	-8,83	-1,70	-0,01
220		0	M+	B		+0,00	+0,01	+1,47	+6,67	+1,70	+0,00
		50	M+	B		+0,00	+0,00	+1,36	+6,68	+1,67	+0,00
270		100	M+	B		+0,00	+0,01	+1,50	+6,68	+1,65	+0,00
220		0	M-	B		-0,00	+0,00	-1,51	-8,97	-1,46	-0,00
		50	M-	B		-0,00	-0,00	-1,92	-8,97	-1,47	-0,00
270		100	M-	B		-0,00	-0,00	-2,66	-8,96	-1,49	-0,00
220		0	M+	C		+0,00	+0,00	+0,02	+10,25	+0,07	+0,01
		50	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,25	+0,06	+0,01
270		100	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,26	+0,05	+0,01
220		0	M-	C		-0,00	+0,00	-0,37	+0,00	-1,67	+0,00
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-0,85	+0,00	-1,69	+0,00

	270	100	M-	C		-0,00	-0,01	-1,69	+0,00	-1,70	+0,00
	220	0	M+	D		+0,00	+0,01	+1,47	+10,25	+1,70	+0,01
		50	M+	D		+0,00	+0,00	+1,36	+10,25	+1,67	+0,01
	270	100	M+	D		+0,00	+0,01	+1,50	+10,26	+1,65	+0,01
	220	0	M-	D		-0,00	+0,00	-1,51	-8,97	-1,67	-0,00
		50	M-	D		-0,00	-0,00	-1,92	-8,97	-1,69	-0,00
	270	100	M-	D		-0,00	-0,01	-2,66	-8,96	-1,70	-0,00
		50	M+	A		+0,00	+0,00	+1,77	+10,29	+1,07	+0,00
	315	99	M+	A		+0,00	+0,00	+2,12	+10,29	+1,05	+0,00
	269	0	M-	A		-0,00	-0,00	-2,72	-8,71	-1,01	-0,00
		50	M-	A		-0,00	-0,00	-3,18	-8,70	-1,03	-0,00
	315	99	M-	A		-0,00	-0,00	-3,65	-8,70	-1,04	-0,00
	269	0	M+	B		+0,00	+0,01	+1,50	+6,71	+1,14	+0,00
		50	M+	B		+0,00	+0,00	+1,79	+6,71	+1,12	+0,00
	315	99	M+	B		+0,00	+0,00	+2,16	+6,72	+1,10	+0,00
	269	0	M-	B		-0,00	-0,00	-2,66	-8,84	-0,88	-0,01
		50	M-	B		-0,00	-0,00	-3,10	-8,84	-0,89	-0,01
	315	99	M-	B		-0,00	-0,00	-3,55	-8,83	-0,90	-0,01
	269	0	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,29	+0,11	+0,00
		50	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,29	+0,09	+0,00
	315	99	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,29	+0,08	+0,00
	269	0	M-	C		-0,00	-0,00	-1,69	+0,00	-1,01	-0,00
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-2,19	+0,00	-1,03	-0,00
	315	99	M-	C		-0,00	-0,00	-2,70	+0,00	-1,04	-0,00
	269	0	M+	D		+0,00	+0,01	+1,50	+10,29	+1,14	+0,00
		50	M+	D		+0,00	+0,00	+1,79	+10,29	+1,12	+0,00
	315	99	M+	D		+0,00	+0,00	+2,16	+10,29	+1,10	+0,00
	269	0	M-	D		-0,00	-0,00	-2,66	-8,84	-1,01	-0,01
		50	M-	D		-0,00	-0,00	-3,10	-8,84	-1,03	-0,01
	315	99	M-	D		-0,00	-0,00	-3,55	-8,83	-1,04	-0,01
	270	0	M+	A		+0,00	+0,00	+1,52	+10,29	+1,09	+0,00
		50	M+	A		+0,00	+0,00	+1,77	+10,29	+1,07	+0,00
	316	99	M+	A		+0,00	+0,00	+2,12	+10,29	+1,05	+0,00
	270	0	M-	A		-0,00	-0,00	-2,72	-8,71	-1,01	-0,00
		50	M-	A		-0,00	+0,00	-3,18	-8,70	-1,03	-0,00
	316	99	M-	A		-0,00	-0,00	-3,65	-8,70	-1,04	-0,00

560

562	270	0	M+	B		+0,00	+0,01	+1,50	+6,71	+1,14	+0,01
		50	M+	B		+0,00	+0,00	+1,79	+6,71	+1,12	+0,01
	316	99	M+	B		+0,00	+0,00	+2,15	+6,72	+1,10	+0,01
	270	0	M-	B		-0,00	-0,00	-2,66	-8,84	-0,88	-0,00
		50	M-	B		-0,00	+0,00	-3,10	-8,84	-0,89	-0,00
	316	99	M-	B		-0,00	-0,00	-3,55	-8,83	-0,90	-0,00
	270	0	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,29	+0,11	+0,00
		50	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,29	+0,09	+0,00
	316	99	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,29	+0,08	+0,00
	270	0	M-	C		-0,00	-0,00	-1,69	+0,00	-1,01	-0,00
		50	M-	C		-0,00	+0,00	-2,19	+0,00	-1,03	-0,00
	316	99	M-	C		-0,00	-0,00	-2,70	+0,00	-1,04	-0,00
	270	0	M+	D		+0,00	+0,01	+1,50	+10,29	+1,14	+0,01
		50	M+	D		+0,00	+0,00	+1,79	+10,29	+1,12	+0,01
	316	99	M+	D		+0,00	+0,00	+2,15	+10,29	+1,10	+0,01
	270	0	M-	D		-0,00	-0,00	-2,66	-8,84	-1,01	-0,00
	50	M-	D		-0,00	+0,00	-3,10	-8,84	-1,03	-0,00	
316	99	M-	D		-0,00	-0,00	-3,55	-8,83	-1,04	-0,00	
654	315	0	M+	A		+0,00	+0,01	+2,12	+10,32	+0,56	+0,01
		50	M+	A		+0,00	-0,00	+2,40	+10,32	+0,54	+0,01
	351	99	M+	A		+0,00	+0,01	+2,66	+10,33	+0,52	+0,01
	315	0	M-	A		-0,00	-0,01	-3,65	-8,57	-0,38	-0,03
		50	M-	A		-0,00	-0,00	-3,81	-8,57	-0,39	-0,03
	351	99	M-	A		-0,00	-0,01	-3,99	-8,56	-0,40	-0,03
	315	0	M+	B		+0,00	+0,01	+2,16	+6,74	+0,60	+0,01
		50	M+	B		+0,00	+0,00	+2,45	+6,75	+0,57	+0,01
	351	99	M+	B		+0,00	+0,01	+2,73	+6,75	+0,55	+0,01
	315	0	M-	B		-0,00	-0,00	-3,55	-8,71	-0,31	-0,02
		50	M-	B		-0,00	-0,00	-3,71	-8,70	-0,32	-0,02
	351	99	M-	B		-0,00	-0,01	-3,88	-8,70	-0,34	-0,02
	315	0	M+	C		+0,00	+0,01	-0,00	+10,32	+0,14	+0,00
		50	M+	C		+0,00	-0,00	-0,00	+10,32	+0,13	+0,00
	351	99	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,33	+0,11	+0,00
	315	0	M-	C		-0,00	-0,00	-2,70	+0,00	-0,38	-0,03
	50	M-	C		-0,00	-0,00	-2,89	+0,00	-0,39	-0,03	
351	99	M-	C		-0,00	-0,01	-3,09	+0,00	-0,40	-0,03	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiair.e-gestion.es

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

	315	0	M+	D		+0,00	+0,01	+2,16	+10,32	+0,60	+0,01
		50	M+	D		+0,00	+0,00	+2,45	+10,32	+0,57	+0,01
	351	99	M+	D		+0,00	+0,01	+2,73	+10,33	+0,55	+0,01
	315	0	M-	D		-0,00	-0,00	-3,55	-8,71	-0,38	-0,03
		50	M-	D		-0,00	-0,00	-3,71	-8,70	-0,39	-0,03
	351	99	M-	D		-0,00	-0,01	-3,88	-8,70	-0,40	-0,03
		50	M+	A		+0,00	+0,00	+2,40	+10,32	+0,54	+0,02
	352	99	M+	A		+0,00	+0,01	+2,66	+10,33	+0,52	+0,02
	316	0	M-	A		-0,00	-0,01	-3,65	-8,57	-0,38	-0,01
		50	M-	A		-0,00	-0,00	-3,81	-8,57	-0,39	-0,01
	352	99	M-	A		-0,00	-0,01	-3,99	-8,56	-0,40	-0,01
	316	0	M+	B		+0,00	+0,01	+2,15	+6,74	+0,60	+0,02
		50	M+	B		+0,00	+0,00	+2,45	+6,75	+0,57	+0,02
	352	99	M+	B		+0,00	+0,01	+2,73	+6,75	+0,55	+0,02
	316	0	M-	B		-0,00	-0,00	-3,55	-8,71	-0,31	-0,01
		50	M-	B		-0,00	-0,00	-3,71	-8,70	-0,32	-0,01
	352	99	M-	B		-0,00	-0,01	-3,88	-8,70	-0,34	-0,01
	316	0	M+	C		+0,00	+0,01	-0,00	+10,32	+0,14	+0,02
		50	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,32	+0,13	+0,02
	352	99	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,33	+0,11	+0,02
	316	0	M-	C		-0,00	-0,00	-2,70	+0,00	-0,38	-0,00
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-2,89	+0,00	-0,39	-0,00
	352	99	M-	C		-0,00	-0,01	-3,09	+0,00	-0,40	-0,00
	316	0	M+	D		+0,00	+0,01	+2,15	+10,32	+0,60	+0,02
		50	M+	D		+0,00	+0,00	+2,45	+10,32	+0,57	+0,02
	352	99	M+	D		+0,00	+0,01	+2,73	+10,33	+0,55	+0,02
	316	0	M-	D		-0,00	-0,00	-3,55	-8,71	-0,38	-0,01
		50	M-	D		-0,00	-0,00	-3,71	-8,70	-0,39	-0,01
	352	99	M-	D		-0,00	-0,01	-3,88	-8,70	-0,40	-0,01
	351	0	M+	A		+0,00	+0,00	+2,66	+10,35	+0,31	+0,01
		50	M+	A		+0,00	+0,00	+2,67	+10,36	+0,28	+0,01
	397	99	M+	A		+0,00	+0,00	+2,66	+10,36	+0,27	+0,00
	351	0	M-	A		-0,00	-0,00	-3,99	-8,44	-0,06	-0,01
		50	M-	A		-0,00	-0,01	-3,85	-8,43	-0,07	-0,01
	397	99	M-	A		-0,00	-0,01	-3,73	-8,43	-0,10	-0,01
	351	0	M+	B		+0,00	+0,00	+2,73	+6,78	+0,28	+0,00

656

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

738		50	M+	B		+0,00	+0,00	+2,74	+6,78	+0,26	+0,00
	397	99	M+	B		+0,00	+0,00	+2,74	+6,78	+0,24	+0,00
	351	0	M-	B		-0,00	-0,01	-3,88	-8,57	-0,06	-0,01
		50	M-	B		-0,00	-0,01	-3,75	-8,57	-0,07	-0,01
	397	99	M-	B		-0,00	-0,01	-3,62	-8,56	-0,10	-0,01
	351	0	M+	C		+0,00	-0,00	-0,00	+10,35	+0,31	+0,00
		50	M+	C		+0,00	-0,00	-0,00	+10,36	+0,28	+0,00
	397	99	M+	C		+0,00	+0,00	+0,07	+10,36	+0,27	+0,00
	351	0	M-	C		-0,00	-0,00	-3,09	+0,00	+0,00	-0,01
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-2,95	+0,00	+0,00	-0,01
	397	99	M-	C		-0,00	-0,01	-2,82	+0,00	+0,00	-0,01
	351	0	M+	D		+0,00	+0,00	+2,73	+10,35	+0,31	+0,00
		50	M+	D		+0,00	+0,00	+2,74	+10,36	+0,28	+0,00
	397	99	M+	D		+0,00	+0,00	+2,74	+10,36	+0,27	+0,00
	351	0	M-	D		-0,00	-0,01	-3,88	-8,57	-0,06	-0,01
		50	M-	D		-0,00	-0,01	-3,75	-8,57	-0,07	-0,01
	397	99	M-	D		-0,00	-0,01	-3,62	-8,56	-0,10	-0,01
		50	M+	A		+0,00	+0,00	+2,67	+10,36	+0,28	+0,01
740	398	99	M+	A		+0,00	+0,01	+2,66	+10,36	+0,27	+0,01
	352	0	M-	A		-0,00	-0,00	-3,99	-8,44	-0,06	-0,00
		50	M-	A		-0,00	-0,01	-3,85	-8,43	-0,07	-0,00
	398	99	M-	A		-0,00	-0,01	-3,73	-8,43	-0,10	-0,00
	352	0	M+	B		+0,00	+0,00	+2,73	+6,78	+0,28	+0,01
		50	M+	B		+0,00	+0,00	+2,74	+6,78	+0,26	+0,01
	398	99	M+	B		+0,00	+0,00	+2,74	+6,78	+0,24	+0,01
	352	0	M-	B		-0,00	-0,01	-3,88	-8,57	-0,06	-0,00
		50	M-	B		-0,00	-0,01	-3,75	-8,57	-0,07	-0,00
	398	99	M-	B		-0,00	-0,01	-3,62	-8,56	-0,10	-0,00
	352	0	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,35	+0,31	+0,01
		50	M+	C		+0,00	+0,00	-0,00	+10,36	+0,28	+0,01
	398	99	M+	C		+0,00	+0,00	+0,07	+10,36	+0,27	+0,01
	352	0	M-	C		-0,00	-0,00	-3,09	+0,00	+0,00	-0,00
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-2,95	+0,00	+0,00	-0,00
	398	99	M-	C		-0,00	-0,01	-2,82	+0,00	+0,00	-0,00
	352	0	M+	D		+0,00	+0,00	+2,73	+10,35	+0,31	+0,01
		50	M+	D		+0,00	+0,00	+2,74	+10,36	+0,28	+0,01
	398	99	M+	D		+0,00	+0,00	+2,74	+10,36	+0,27	+0,01

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7YYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiair.e-gestion.es

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

	352	0	M-	D		-0,00	-0,01	-3,88	-8,57	-0,06	-0,00
		50	M-	D		-0,00	-0,01	-3,75	-8,57	-0,07	-0,00
	398	99	M-	D		-0,00	-0,01	-3,62	-8,56	-0,10	-0,00
832	397	0	M+	A		+0,00	+0,00	+2,66	+10,39	+0,94	+0,02
		50	M+	A		+0,00	+0,01	+2,39	+10,39	+0,93	+0,02
	437	99	M+	A		+0,00	+0,02	+2,11	+10,40	+0,91	+0,02
	397	0	M-	A		-0,00	-0,01	-3,73	-8,31	-0,52	-0,01
		50	M-	A		-0,00	-0,01	-3,30	-8,30	-0,55	-0,01
	437	99	M-	A		-0,00	-0,01	-2,88	-8,29	-0,57	-0,01
	397	0	M+	B		+0,00	-0,00	+2,74	+6,81	+0,84	+0,03
		50	M+	B		+0,00	+0,00	+2,47	+6,82	+0,83	+0,03
	437	99	M+	B		+0,00	+0,02	+2,19	+6,82	+0,81	+0,03
	397	0	M-	B		-0,00	-0,01	-3,62	-8,44	-0,53	-0,01
		50	M-	B		-0,00	-0,01	-3,21	-8,43	-0,55	-0,01
	437	99	M-	B		-0,00	-0,02	-2,80	-8,43	-0,57	-0,01
	397	0	M+	C		+0,00	-0,00	+0,07	+10,39	+0,94	+0,02
		50	M+	C		+0,00	+0,01	+0,17	+10,39	+0,93	+0,02
	437	99	M+	C		+0,00	+0,02	+0,26	+10,40	+0,91	+0,02
	397	0	M-	C		-0,00	-0,00	-2,82	+0,00	+0,00	-0,00
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-2,35	+0,00	+0,00	-0,00
	437	99	M-	C		-0,00	-0,00	-1,90	+0,00	+0,00	-0,00
	397	0	M+	D		+0,00	-0,00	+2,74	+10,39	+0,94	+0,03
		50	M+	D		+0,00	+0,01	+2,47	+10,39	+0,93	+0,03
	437	99	M+	D		+0,00	+0,02	+2,19	+10,40	+0,91	+0,03
	397	0	M-	D		-0,00	-0,01	-3,62	-8,44	-0,53	-0,01
		50	M-	D		-0,00	-0,01	-3,21	-8,43	-0,55	-0,01
	437	99	M-	D		-0,00	-0,02	-2,80	-8,43	-0,57	-0,01
	398	0	M+	A		+0,00	+0,00	+2,66	+10,39	+0,94	+0,01
		50	M+	A		+0,00	+0,01	+2,39	+10,39	+0,93	+0,01
	438	99	M+	A		+0,00	+0,02	+2,11	+10,40	+0,91	+0,01
	398	0	M-	A		-0,00	-0,01	-3,73	-8,31	-0,52	-0,02
		50	M-	A		-0,00	-0,01	-3,30	-8,30	-0,55	-0,02
	438	99	M-	A		-0,00	-0,01	-2,88	-8,29	-0,57	-0,02
	398	0	M+	B		+0,00	+0,00	+2,74	+6,81	+0,84	+0,01
		50	M+	B		+0,00	+0,00	+2,47	+6,82	+0,83	+0,01
	438	99	M+	B		+0,00	+0,02	+2,19	+6,82	+0,81	+0,01
	398	0	M-	B		-0,00	-0,01	-3,62	-8,44	-0,53	-0,03

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

834		50	M-	B		-0,00	-0,01	-3,21	-8,43	-0,55	-0,03
	438	99	M-	B		-0,00	-0,02	-2,80	-8,43	-0,57	-0,03
	398	0	M+	C		+0,00	+0,00	+0,07	+10,39	+0,94	+0,00
		50	M+	C		+0,00	+0,01	+0,17	+10,39	+0,93	+0,00
	438	99	M+	C		+0,00	+0,02	+0,26	+10,40	+0,91	+0,00
	398	0	M-	C		-0,00	-0,00	-2,82	+0,00	+0,00	-0,02
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-2,35	+0,00	+0,00	-0,02
	438	99	M-	C		-0,00	-0,00	-1,90	+0,00	+0,00	-0,02
	398	0	M+	D		+0,00	+0,00	+2,74	+10,39	+0,94	+0,01
		50	M+	D		+0,00	+0,01	+2,47	+10,39	+0,93	+0,01
	438	99	M+	D		+0,00	+0,02	+2,19	+10,40	+0,91	+0,01
	398	0	M-	D		-0,00	-0,01	-3,62	-8,44	-0,53	-0,03
		50	M-	D		-0,00	-0,01	-3,21	-8,43	-0,55	-0,03
	438	99	M-	D		-0,00	-0,02	-2,80	-8,43	-0,57	-0,03
920	437	0	M+	A		+0,00	+0,02	+2,11	+10,43	+1,57	+0,01
		50	M+	A		+0,00	+0,01	+1,58	+10,43	+1,56	+0,01
	487	99	M+	A		+0,00	+0,01	+1,21	+10,43	+1,55	+0,01
	437	0	M-	A		-0,00	-0,03	-2,88	-8,17	-1,05	-0,02
		50	M-	A		-0,00	-0,02	-2,16	-8,17	-1,08	-0,02
	487	99	M-	A		-0,00	-0,01	-1,45	-8,16	-1,10	-0,02
	437	0	M+	B		+0,00	+0,02	+2,19	+6,85	+1,41	+0,01
		50	M+	B		+0,00	+0,02	+1,64	+6,85	+1,39	+0,01
	487	99	M+	B		+0,00	+0,01	+1,23	+6,86	+1,38	+0,01
	437	0	M-	B		-0,00	-0,02	-2,80	-8,30	-1,07	-0,01
		50	M-	B		-0,00	-0,02	-2,10	-8,30	-1,10	-0,01
	487	99	M-	B		-0,00	-0,01	-1,40	-8,29	-1,12	-0,01
	437	0	M+	C		+0,00	+0,00	+0,26	+10,43	+1,57	+0,00
		50	M+	C		+0,00	+0,00	+0,38	+10,43	+1,56	+0,00
	487	99	M+	C		+0,00	+0,00	+0,49	+10,43	+1,55	+0,00
	437	0	M-	C		-0,00	-0,03	-1,90	+0,00	+0,00	-0,02
		50	M-	C		-0,00	-0,02	-1,12	+0,00	+0,00	-0,02
	487	99	M-	C		-0,00	-0,01	-0,34	+0,00	+0,00	-0,02
	437	0	M+	D		+0,00	+0,02	+2,19	+10,43	+1,57	+0,01
		50	M+	D		+0,00	+0,02	+1,64	+10,43	+1,56	+0,01
487	99	M+	D		+0,00	+0,01	+1,23	+10,43	+1,55	+0,01	
437	0	M-	D		-0,00	-0,03	-2,80	-8,30	-1,07	-0,02	

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

		50	M-	D		-0,00	-0,02	-2,10	-8,30	-1,10	-0,02
	487	99	M-	D		-0,00	-0,01	-1,40	-8,29	-1,12	-0,02
922	438	0	M+	A		+0,00	+0,03	+2,11	+10,43	+1,57	+0,02
		50	M+	A		+0,00	+0,02	+1,58	+10,43	+1,56	+0,02
	488	99	M+	A		+0,00	+0,01	+1,21	+10,43	+1,55	+0,02
	438	0	M-	A		-0,00	-0,02	-2,88	-8,17	-1,05	-0,01
		50	M-	A		-0,00	-0,01	-2,16	-8,17	-1,08	-0,01
	488	99	M-	A		-0,00	-0,01	-1,45	-8,16	-1,10	-0,01
	438	0	M+	B		+0,00	+0,02	+2,19	+6,85	+1,41	+0,01
		50	M+	B		+0,00	+0,02	+1,64	+6,85	+1,39	+0,01
	488	99	M+	B		+0,00	+0,01	+1,23	+6,86	+1,38	+0,01
	438	0	M-	B		-0,00	-0,02	-2,80	-8,30	-1,07	-0,01
		50	M-	B		-0,00	-0,02	-2,10	-8,30	-1,10	-0,01
	488	99	M-	B		-0,00	-0,01	-1,40	-8,29	-1,12	-0,01
	438	0	M+	C		+0,00	+0,03	+0,26	+10,43	+1,57	+0,02
		50	M+	C		+0,00	+0,02	+0,38	+10,43	+1,56	+0,02
	488	99	M+	C		+0,00	+0,01	+0,49	+10,43	+1,55	+0,02
	438	0	M-	C		-0,00	-0,00	-1,90	+0,00	+0,00	+0,00
		50	M-	C		-0,00	-0,00	-1,12	+0,00	+0,00	+0,00
	488	99	M-	C		-0,00	-0,00	-0,34	+0,00	+0,00	+0,00
	438	0	M+	D		+0,00	+0,03	+2,19	+10,43	+1,57	+0,02
		50	M+	D		+0,00	+0,02	+1,64	+10,43	+1,56	+0,02
488	99	M+	D		+0,00	+0,01	+1,23	+10,43	+1,55	+0,02	
438	0	M-	D		-0,00	-0,02	-2,80	-8,30	-1,07	-0,01	
	50	M-	D		-0,00	-0,02	-2,10	-8,30	-1,10	-0,01	
488	99	M-	D		-0,00	-0,01	-1,40	-8,29	-1,12	-0,01	
	487	0	M+	A		+0,00	+0,02	+1,21	+10,46	+2,22	+0,06
		50	M+	A		+0,00	+0,01	+0,93	+10,46	+2,21	+0,06
	537	99	M+	A		+0,00	+0,04	+1,89	+10,46	+2,19	+0,06
	487	0	M-	A		-0,00	-0,02	-1,45	-8,04	-1,59	-0,07
		50	M-	A		-0,00	-0,01	-0,37	-8,03	-1,61	-0,07
	537	99	M-	A		-0,00	-0,05	-0,58	-8,03	-1,64	-0,07
	487	0	M+	B		+0,00	+0,02	+1,23	+6,88	+2,13	+0,07
		50	M+	B		+0,00	+0,01	+0,93	+6,89	+2,12	+0,07
	537	99	M+	B		+0,00	+0,04	+1,03	+6,89	+2,10	+0,07
	487	0	M-	B		-0,00	-0,03	-1,40	-8,17	-1,62	-0,05
		50	M-	B		-0,00	-0,00	-0,34	-8,16	-1,64	-0,05

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiair.e-gestion.es

1018	537	99	M-	B		-0,00	-0,03	-0,56	-8,16	-1,67	-0,05
	487	0	M+	C		+0,00	+0,02	+0,49	+10,46	+2,22	+0,01
		50	M+	C		+0,00	+0,00	+0,92	+10,46	+2,21	+0,01
	537	99	M+	C		+0,00	+0,00	+1,89	+10,46	+2,19	+0,01
	487	0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,34	+0,00	+0,00	-0,07
		50	M-	C		-0,00	-0,01	-0,00	+0,00	+0,00	-0,07
	537	99	M-	C		-0,00	-0,05	-0,00	+0,00	+0,00	-0,07
	487	0	M+	D		+0,00	+0,02	+1,23	+10,46	+2,22	+0,07
		50	M+	D		+0,00	+0,01	+0,93	+10,46	+2,21	+0,07
	537	99	M+	D		+0,00	+0,04	+1,89	+10,46	+2,19	+0,07
	487	0	M-	D		-0,00	-0,03	-1,40	-8,17	-1,62	-0,07
		50	M-	D		-0,00	-0,01	-0,34	-8,16	-1,64	-0,07
	537	99	M-	D		-0,00	-0,05	-0,56	-8,16	-1,67	-0,07
	1020	488	0	M+	A		+0,00	+0,02	+1,21	+10,46	+2,22	+0,07
		50	M+	A		+0,00	+0,01	+0,93	+10,46	+2,21	+0,07
538		99	M+	A		+0,00	+0,04	+1,89	+10,46	+2,19	+0,07
488		0	M-	A		-0,00	-0,02	-1,45	-8,04	-1,59	-0,07
		50	M-	A		-0,00	-0,01	-0,37	-8,03	-1,61	-0,07
538		99	M-	A		-0,00	-0,05	-0,58	-8,03	-1,64	-0,07
488		0	M+	B		+0,00	+0,02	+1,23	+6,88	+2,13	+0,05
		50	M+	B		+0,00	+0,01	+0,93	+6,89	+2,12	+0,05
538		99	M+	B		+0,00	+0,04	+1,03	+6,89	+2,10	+0,05
488		0	M-	B		-0,00	-0,03	-1,40	-8,17	-1,62	-0,07
		50	M-	B		-0,00	-0,00	-0,34	-8,16	-1,64	-0,07
538		99	M-	B		-0,00	-0,03	-0,56	-8,16	-1,67	-0,07
488		0	M+	C		+0,00	+0,02	+0,49	+10,46	+2,22	+0,07
		50	M+	C		+0,00	+0,00	+0,92	+10,46	+2,21	+0,07
538		99	M+	C		+0,00	+0,00	+1,89	+10,46	+2,19	+0,07
488		0	M-	C		-0,00	-0,00	-0,34	+0,00	+0,00	-0,01
		50	M-	C		-0,00	-0,01	-0,00	+0,00	+0,00	-0,01
538		99	M-	C		-0,00	-0,05	-0,00	+0,00	+0,00	-0,01
488		0	M+	D		+0,00	+0,02	+1,23	+10,46	+2,22	+0,07
		50	M+	D		+0,00	+0,01	+0,93	+10,46	+2,21	+0,07
538		99	M+	D		+0,00	+0,04	+1,89	+10,46	+2,19	+0,07
488		0	M-	D		-0,00	-0,03	-1,40	-8,17	-1,62	-0,07
		50	M-	D		-0,00	-0,01	-0,34	-8,16	-1,64	-0,07
538		99	M-	D		-0,00	-0,05	-0,56	-8,16	-1,67	-0,07

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural



1116	537	0	M+	A		+0,01	+0,03	+1,89	+10,49	+2,75	+0,00		
		8	M+	A		+0,01	+0,03	+2,10	+10,49	+2,75	+0,00		
		579	15	M+	A		+0,01	+0,03	+2,28	+10,49	+2,74	+0,00	
		537	0	M-	A		-0,01	-0,03	-0,58	-7,95	-1,95	-0,00	
			8	M-	A		-0,01	-0,03	-0,73	-7,94	-1,96	-0,00	
			579	15	M-	A		-0,01	-0,03	-0,87	-7,94	-1,96	-0,00
		537	0	M+	B		+0,01	+0,03	+1,03	+6,91	+2,71	+0,01	
			8	M+	B		+0,01	+0,03	+1,08	+6,91	+2,70	+0,01	
			579	15	M+	B		+0,01	+0,03	+1,12	+6,91	+2,70	+0,01
		537	0	M-	B		-0,01	-0,02	-0,56	-8,08	-1,98	-0,00	
			8	M-	B		-0,01	-0,02	-0,71	-8,08	-1,99	-0,00	
			579	15	M-	B		-0,01	-0,02	-0,85	-8,08	-1,99	-0,00
		537	0	M+	C		+0,00	+0,00	+1,89	+10,49	+2,59	+0,00	
			8	M+	C		+0,00	+0,00	+2,10	+10,49	+2,59	+0,00	
			579	15	M+	C		+0,00	+0,00	+2,28	+10,49	+2,59	+0,00
		537	0	M-	C		-0,01	-0,03	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00	
			8	M-	C		-0,01	-0,03	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00	
			579	15	M-	C		-0,01	-0,03	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
		537	0	M+	D		+0,01	+0,03	+1,89	+10,49	+2,71	+0,01	
			8	M+	D		+0,01	+0,03	+2,10	+10,49	+2,70	+0,01	
		579	15	M+	D		+0,01	+0,03	+2,28	+10,49	+2,70	+0,01	
	537	0	M-	D		-0,01	-0,03	-0,56	-8,08	-1,98	-0,00		
		8	M-	D		-0,01	-0,03	-0,71	-8,08	-1,99	-0,00		
		579	15	M-	D		-0,01	-0,03	-0,85	-8,08	-1,99	-0,00	
1118		8	M+	A		+0,01	+0,03	+2,10	+10,49	+2,75	+0,00		
		579	15	M+	A		+0,01	+0,03	+2,28	+10,49	+2,74	+0,00	
		538	0	M-	A		-0,01	-0,04	-0,58	-7,95	-1,95	-0,00	
			8	M-	A		-0,01	-0,04	-0,73	-7,94	-1,96	-0,00	
			579	15	M-	A		-0,01	-0,04	-0,87	-7,94	-1,96	-0,00
		538	0	M+	B		+0,01	+0,03	+1,03	+6,91	+2,71	+0,00	
			8	M+	B		+0,01	+0,03	+1,08	+6,91	+2,70	+0,00	
			579	15	M+	B		+0,01	+0,03	+1,12	+6,91	+2,70	+0,00
		538	0	M-	B		-0,01	-0,02	-0,56	-8,08	-1,98	-0,00	
			8	M-	B		-0,01	-0,02	-0,71	-8,08	-1,99	-0,00	
			579	15	M-	B		-0,01	-0,02	-0,85	-8,08	-1,99	-0,00
		538	0	M+	C		+0,01	+0,00	+1,89	+10,49	+2,59	+0,00	

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural



		8	M+	C		+0,01	+0,00	+2,10	+10,49	+2,59	+0,00
	579	15	M+	C		+0,01	+0,00	+2,28	+10,49	+2,59	+0,00
	538	0	M-	C		-0,00	-0,04	-0,00	+0,00	+0,00	-0,00
		8	M-	C		-0,00	-0,04	-0,00	+0,00	+0,00	-0,00
	579	15	M-	C		-0,00	-0,04	-0,00	+0,00	+0,00	-0,00
	538	0	M+	D		+0,01	+0,03	+1,89	+10,49	+2,71	+0,00
		8	M+	D		+0,01	+0,03	+2,10	+10,49	+2,70	+0,00
	579	15	M+	D		+0,01	+0,03	+2,28	+10,49	+2,70	+0,00
	538	0	M-	D		-0,01	-0,04	-0,56	-8,08	-1,98	-0,00
		8	M-	D		-0,01	-0,04	-0,71	-8,08	-1,99	-0,00
	579	15	M-	D		-0,01	-0,04	-0,85	-8,08	-1,99	-0,00

Pilares

Solicitaciones (Ejes principales. Hip. sin mayorar; Comb. mayoradas)

Pórtico extremo

BARRA	NN	X(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx(mT)	My	Mz	Fx(T)	Vy	Vz
3	1	0	M+	A		+0,00	+0,30	+3,69	+1,41	+1,84	+0,23
		133	M+	A		+0,00	+0,27	+1,26	+1,59	+1,82	+0,19
	39	265	M+	A		+0,00	+0,12	+1,05	+1,76	+1,79	+0,84
	1	0	M-	A		-0,00	-0,55	-3,04	-1,77	-1,81	-1,08
		133	M-	A		-0,00	-0,01	-0,91	-1,49	-1,39	-0,15
	39	265	M-	A		-0,00	-0,23	-1,46	-1,20	-1,12	-0,10
	1	0	M+	B		+0,00	+0,07	+3,32	+0,40	+1,67	+0,06
		133	M+	B		+0,00	+0,27	+1,11	+0,57	+1,65	+0,04
	39	265	M+	B		+0,00	+0,09	+1,00	+0,74	+1,63	+0,83
	1	0	M-	B		-0,00	-0,55	-2,90	-1,74	-1,74	-1,08
		133	M-	B		-0,00	-0,01	-0,87	-1,45	-1,32	-0,14
	39	265	M-	B		-0,00	-0,22	-1,05	-1,17	-1,00	-0,07
	1	0	M+	C		+0,00	+0,30	+1,37	+1,41	+0,35	+0,23
		133	M+	C		+0,00	+0,15	+0,43	+1,59	+1,07	+0,19
	39	265	M+	C		+0,00	+0,02	+0,05	+1,76	+1,79	+0,47
	1	0	M-	C		-0,00	-0,44	-0,61	-0,36	-0,56	-0,72
		133	M-	C		-0,00	+0,00	-0,07	-0,19	-0,24	-0,15
	39	265	M-	C		-0,00	-0,21	-1,46	-0,02	+0,00	+0,00
	1	0	M+	D		+0,00	+0,30	+3,32	+1,41	+1,67	+0,23
		133	M+	D		+0,00	+0,27	+1,11	+1,59	+1,65	+0,19
	39	265	M+	D		+0,00	+0,09	+1,00	+1,76	+1,79	+0,83
	1	0	M-	D		-0,00	-0,55	-2,90	-1,74	-1,74	-1,08
		133	M-	D		-0,00	-0,01	-0,87	-1,45	-1,32	-0,15
	39	265	M-	D		-0,00	-0,22	-1,46	-1,17	-1,00	-0,07
	2	0	M+	A		+0,00	+0,17	+3,04	+3,18	+3,40	+0,09
		216	M+	A		+0,00	+0,03	+0,00	+3,48	+0,62	+0,09
	386	431	M+	A		+0,00	+0,18	+0,06	+3,73	+0,00	+0,09
	2	0	M-	A		-0,00	-0,12	-0,53	-4,14	-0,23	-0,07
		216	M-	A		-0,00	-0,03	-1,34	-3,64	-0,13	-0,07
	386	431	M-	A		-0,00	-0,22	-0,05	-3,22	-1,56	-0,07
	2	0	M+	B		+0,00	+0,15	+3,01	+1,86	+3,40	+0,08
		216	M+	B		+0,00	+0,02	+0,00	+2,16	+0,62	+0,08

5	386	431	M+	B		+0,00	+0,14	+0,06	+2,40	+0,00	+0,08
	2	0	M-	B		-0,00	-0,11	-0,40	-3,87	-0,15	-0,06
		216	M-	B		-0,00	-0,02	-1,34	-3,37	-0,09	-0,06
	386	431	M-	B		-0,00	-0,19	-0,05	-2,95	-1,57	-0,06
	2	0	M+	C		+0,00	+0,09	+2,53	+3,18	+2,38	+0,05
		216	M+	C		+0,00	+0,01	+0,00	+3,48	+0,52	+0,05
	386	431	M+	C		+0,00	+0,05	+0,06	+3,73	+0,00	+0,05
	2	0	M-	C		-0,00	-0,03	-0,53	-0,98	-0,23	-0,02
		216	M-	C		-0,00	-0,02	-0,64	-0,68	-0,13	-0,02
	386	431	M-	C		-0,00	-0,13	-0,00	-0,43	-0,94	-0,02
	2	0	M+	D		+0,00	+0,15	+3,01	+3,18	+3,40	+0,08
		216	M+	D		+0,00	+0,02	+0,00	+3,48	+0,62	+0,08
	386	431	M+	D		+0,00	+0,14	+0,06	+3,73	+0,00	+0,08
	2	0	M-	D		-0,00	-0,11	-0,53	-3,87	-0,23	-0,06
		216	M-	D		-0,00	-0,02	-1,34	-3,37	-0,13	-0,06
7	386	431	M-	D		-0,00	-0,19	-0,05	-2,95	-1,57	-0,06
	3	0	M+	A		+0,00	+0,12	+3,04	+3,19	+3,40	+0,07
		216	M+	A		+0,00	+0,03	+0,00	+3,48	+0,62	+0,07
	385	431	M+	A		+0,00	+0,22	+0,06	+3,73	+0,00	+0,07
	3	0	M-	A		-0,00	-0,17	-0,53	-4,14	-0,23	-0,09
		216	M-	A		-0,00	-0,03	-1,34	-3,64	-0,13	-0,09
	385	431	M-	A		-0,00	-0,18	-0,05	-3,22	-1,56	-0,09
	3	0	M+	B		+0,00	+0,11	+3,01	+1,86	+3,40	+0,06
		216	M+	B		+0,00	+0,02	+0,00	+2,15	+0,62	+0,06
	385	431	M+	B		+0,00	+0,19	+0,06	+2,40	+0,00	+0,06
	3	0	M-	B		-0,00	-0,15	-0,40	-3,87	-0,15	-0,08
		216	M-	B		-0,00	-0,02	-1,34	-3,37	-0,09	-0,08
	385	431	M-	B		-0,00	-0,14	-0,05	-2,95	-1,57	-0,08
	3	0	M+	C		+0,00	+0,03	+2,53	+3,19	+2,38	+0,02
		216	M+	C		+0,00	+0,02	+0,00	+3,48	+0,52	+0,02
	385	431	M+	C		+0,00	+0,13	+0,06	+3,73	+0,00	+0,02
	3	0	M-	C		-0,00	-0,09	-0,53	-0,98	-0,23	-0,05
		216	M-	C		-0,00	-0,01	-0,63	-0,68	-0,13	-0,05
385	431	M-	C		-0,00	-0,05	-0,00	-0,44	-0,94	-0,05	
3	0	M+	D		+0,00	+0,11	+3,01	+3,19	+3,40	+0,06	
	216	M+	D		+0,00	+0,02	+0,00	+3,48	+0,62	+0,06	

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

	385	431	M+	D		+0,00	+0,19	+0,06	+3,73	+0,00	+0,06
	3	0	M-	D		-0,00	-0,15	-0,53	-3,87	-0,23	-0,08
		216	M-	D		-0,00	-0,02	-1,34	-3,37	-0,13	-0,08
	385	431	M-	D		-0,00	-0,14	-0,05	-2,95	-1,57	-0,08
	4	0	M+	A		+0,00	+0,55	+3,69	+1,41	+1,84	+1,08
		133	M+	A		+0,00	+0,01	+1,26	+1,58	+1,82	+0,16
	40	265	M+	A		+0,00	+0,23	+1,05	+1,75	+1,79	+0,10
	4	0	M-	A		-0,00	-0,30	-3,03	-1,78	-1,81	-0,22
		133	M-	A		-0,00	-0,27	-0,91	-1,49	-1,38	-0,19
	40	265	M-	A		-0,00	-0,12	-1,45	-1,20	-1,12	-0,84
	4	0	M+	B		+0,00	+0,56	+3,32	+0,40	+1,67	+1,08
		133	M+	B		+0,00	+0,01	+1,11	+0,57	+1,65	+0,15
	40	265	M+	B		+0,00	+0,22	+1,00	+0,74	+1,63	+0,07
	4	0	M-	B		-0,00	-0,07	-2,90	-1,74	-1,74	-0,06
		133	M-	B		-0,00	-0,27	-0,87	-1,45	-1,32	-0,04
	40	265	M-	B		-0,00	-0,08	-1,05	-1,17	-1,00	-0,83
	4	0	M+	C		+0,00	+0,45	+1,36	+1,41	+0,35	+0,72
		133	M+	C		+0,00	+0,00	+0,42	+1,58	+1,07	+0,16
	40	265	M+	C		+0,00	+0,21	+0,04	+1,75	+1,78	+0,00
	4	0	M-	C		-0,00	-0,30	-0,60	-0,36	-0,55	-0,22
		133	M-	C		-0,00	-0,15	-0,07	-0,19	-0,24	-0,19
	40	265	M-	C		-0,00	-0,02	-1,45	-0,02	+0,00	-0,46
	4	0	M+	D		+0,00	+0,56	+3,32	+1,41	+1,67	+1,08
		133	M+	D		+0,00	+0,01	+1,11	+1,58	+1,65	+0,16
	40	265	M+	D		+0,00	+0,22	+1,00	+1,75	+1,78	+0,07
	4	0	M-	D		-0,00	-0,30	-2,90	-1,74	-1,74	-0,22
		133	M-	D		-0,00	-0,27	-0,87	-1,45	-1,32	-0,19
	40	265	M-	D		-0,00	-0,08	-1,45	-1,17	-1,00	-0,83

Pórtico central

BARRA	NN	X(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx(mT)	My	Mz	Fx(T)	Vy	Vz
	11	0	M+	A		+0,00	+0,23	+11,61	+6,02	+6,78	+0,16
		133	M+	A		+0,00	+0,02	+3,41	+6,17	+7,82	+0,16
	47	265	M+	A		+0,00	+0,13	+9,17	+6,32	+8,85	+0,16
	11	0	M-	A		-0,00	-0,15	-12,53	-6,31	-8,19	-0,10
		133	M-	A		-0,00	-0,01	-2,35	-6,05	-8,19	-0,10

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

23	47	265	M-	A		-0,00	-0,19	-9,55	-5,79	-8,19	-0,10
	11	0	M+	B		+0,00	+0,08	+11,43	+4,66	+6,12	+0,06
		133	M+	B		+0,00	+0,01	+3,31	+4,81	+6,08	+0,06
	47	265	M+	B		+0,00	+0,10	+9,30	+4,97	+6,03	+0,06
	11	0	M-	B		-0,00	-0,12	-12,82	-6,32	-8,35	-0,08
		133	M-	B		-0,00	-0,01	-2,33	-6,06	-8,35	-0,08
	47	265	M-	B		-0,00	-0,07	-7,32	-5,80	-8,35	-0,08
	11	0	M+	C		+0,00	+0,23	+11,16	+6,02	+6,78	+0,16
		133	M+	C		+0,00	+0,02	+1,45	+6,17	+7,82	+0,16
	47	265	M+	C		+0,00	+0,13	+0,33	+6,32	+8,85	+0,16
	11	0	M-	C		-0,00	-0,15	-1,59	-0,30	-1,34	-0,10
		133	M-	C		-0,00	-0,01	-0,22	-0,15	-0,72	-0,10
BARRA	NN	X(cm)	HIP	Id	Comb.	Mx(mT)	My	Mz	Fx(T)	Vy	Vz
25	47	265	M-	C		-0,00	-0,19	-9,55	+0,00	-0,11	-0,10
	11	0	M+	D		+0,00	+0,23	+11,43	+6,02	+6,78	+0,16
		133	M+	D		+0,00	+0,02	+3,31	+6,17	+7,82	+0,16
	47	265	M+	D		+0,00	+0,13	+9,30	+6,32	+8,85	+0,16
	11	0	M-	D		-0,00	-0,15	-12,82	-6,32	-8,35	-0,10
		133	M-	D		-0,00	-0,01	-2,33	-6,06	-8,35	-0,10
	47	265	M-	D		-0,00	-0,19	-9,55	-5,80	-8,35	-0,10
	12	0	M+	A		+0,00	+0,15	+11,61	+6,02	+6,78	+0,10
		133	M+	A		+0,00	+0,01	+3,41	+6,17	+7,82	+0,10
	48	265	M+	A		+0,00	+0,19	+9,17	+6,32	+8,85	+0,10
	12	0	M-	A		-0,00	-0,23	-12,53	-6,31	-8,19	-0,16
		133	M-	A		-0,00	-0,02	-2,35	-6,05	-8,19	-0,16
48	265	M-	A		-0,00	-0,12	-9,55	-5,79	-8,19	-0,16	
12	0	M+	B		+0,00	+0,12	+11,43	+4,66	+6,12	+0,08	
	133	M+	B		+0,00	+0,01	+3,31	+4,81	+6,08	+0,08	
48	265	M+	B		+0,00	+0,07	+9,30	+4,97	+6,03	+0,08	
12	0	M-	B		-0,00	-0,08	-12,82	-6,31	-8,35	-0,06	
	133	M-	B		-0,00	-0,01	-2,33	-6,06	-8,35	-0,06	
48	265	M-	B		-0,00	-0,09	-7,32	-5,80	-8,35	-0,06	
12	0	M+	C		+0,00	+0,15	+11,16	+6,02	+6,78	+0,10	
	133	M+	C		+0,00	+0,01	+1,45	+6,17	+7,82	+0,10	
48	265	M+	C		+0,00	+0,19	+0,33	+6,32	+8,85	+0,10	
12	0	M-	C		-0,00	-0,23	-1,59	-0,30	-1,34	-0,16	
	133	M-	C		-0,00	-0,02	-0,22	-0,15	-0,72	-0,16	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7YYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiair.e-gestion.es

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 000194521017
 ANGEL OLMOS ABRUÑA
 VISADO Nº : VD00181-21R
 DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

	48	265	M-	C		-0,00	-0,12	-9,55	+0,00	-0,11	-0,16
	12	0	M+	D		+0,00	+0,15	+11,43	+6,02	+6,78	+0,10
		133	M+	D		+0,00	+0,01	+3,31	+6,17	+7,82	+0,10
	48	265	M+	D		+0,00	+0,19	+9,30	+6,32	+8,85	+0,10
	12	0	M-	D		-0,00	-0,23	-12,82	-6,31	-8,35	-0,16
		133	M-	D		-0,00	-0,02	-2,33	-6,06	-8,35	-0,16
	48	265	M-	D		-0,00	-0,12	-9,55	-5,80	-8,35	-0,16

COMPROBACIONES ACERO. PILARES

PILAR 3	(_ IPE-300)	265,0cm	19,8%
PILAR 5	(_ IPE-270)	431,3cm	23,3%
PILAR 7	(_ IPE-270)	431,2cm	23,3%
PILAR 9	(_ IPE-300)	265,0cm	19,8%
PILAR 11	(_ IPE-300)	265,0cm	51,6%
PILAR 13	(_ IPE-300)	265,0cm	51,5%
PILAR 15	(_ IPE-300)	265,0cm	74,4%
PILAR 17	(_ IPE-300)	265,0cm	74,4%
PILAR 19	(_ IPE-300)	265,0cm	77,5%
PILAR 21	(_ IPE-300)	265,0cm	77,5%
PILAR 23	(_ IPE-300)	265,0cm	76,4%
PILAR 25	(_ IPE-300)	265,0cm	76,4%
PILAR 27	(_ IPE-300)	265,0cm	76,5%
PILAR 29	(_ IPE-300)	265,0cm	76,5%
PILAR 31	(_ IPE-300)	265,0cm	77,0%
PILAR 33	(_ IPE-300)	265,0cm	77,0%
PILAR 35	(_ IPE-300)	265,0cm	76,0%
PILAR 37	(_ IPE-300)	265,0cm	76,0%
PILAR 39	(_ IPE-300)	265,0cm	75,7%
PILAR 41	(_ IPE-300)	265,0cm	75,7%
PILAR 43	(_ IPE-300)	265,0cm	76,2%
PILAR 45	(_ IPE-300)	265,0cm	76,2%
PILAR 47	(_ IPE-300)	265,0cm	77,2%
PILAR 49	(_ IPE-300)	265,0cm	77,2%
PILAR 51	(_ IPE-300)	265,0cm	76,3%
PILAR 53	(_ IPE-300)	265,0cm	76,3%
PILAR 55	(_ IPE-300)	265,0cm	76,2%
PILAR 57	(_ IPE-300)	265,0cm	76,2%
PILAR 59	(_ IPE-300)	265,0cm	77,5%
PILAR 61	(_ IPE-300)	265,0cm	77,5%
PILAR 63	(_ IPE-300)	265,0cm	74,6%
PILAR 65	(_ IPE-300)	265,0cm	74,6%
PILAR 67	(_ IPE-300)	265,0cm	52,0%
PILAR 69	(_ IPE-300)	265,0cm	52,0%
PILAR 71	(_ IPE-300)	265,0cm	19,8%
PILAR 73	(_ IPE-270)	431,3cm	23,4%
PILAR 75	(_ IPE-270)	431,3cm	23,4%
PILAR 76	(_ IPE-300)	265,0cm	19,8%

COMPROBACIONES ACERO. PÓRTICOS

DIAG. 78	(_IPE-270	) 25,1cm	11,2%
DIAG. 81	(_IPE-270	) 25,1cm	11,2%
DIAG. 85	(_IPE-270	) 25,1cm	62,7%
DIAG. 88	(_IPE-270	) 25,1cm	62,7%
DIAG. 90	(_IPE-270	) 25,1cm	75,7%
DIAG. 92	(_IPE-270	) 25,1cm	75,7%
DIAG. 94	(_IPE-270	) 25,1cm	77,1%
DIAG. 96	(_IPE-270	) 25,1cm	77,2%
DIAG. 98	(_IPE-270	) 25,1cm	76,4%
DIAG. 100	(_IPE-270	) 25,1cm	76,4%
DIAG. 102	(_IPE-270	) 25,1cm	76,7%
DIAG. 105	(_IPE-270	) 25,1cm	76,6%
DIAG. 109	(_IPE-270	) 25,1cm	77,0%
DIAG. 112	(_IPE-270	) 25,1cm	76,9%
DIAG. 114	(_IPE-270	) 25,1cm	76,0%
DIAG. 116	(_IPE-270	) 25,1cm	75,9%
DIAG. 118	(_IPE-270	) 25,1cm	75,7%
DIAG. 120	(_IPE-270	) 25,1cm	75,6%
DIAG. 122	(_IPE-270	) 25,1cm	76,0%
DIAG. 124	(_IPE-270	) 25,1cm	76,0%
DIAG. 126	(_IPE-270	) 25,1cm	77,1%
DIAG. 129	(_IPE-270	) 25,1cm	77,1%
DIAG. 133	(_IPE-270	) 25,1cm	76,7%
DIAG. 136	(_IPE-270	) 25,1cm	76,5%
DIAG. 138	(_IPE-270	) 25,1cm	76,0%
DIAG. 140	(_IPE-270	) 25,1cm	76,3%
DIAG. 142	(_IPE-270	) 25,1cm	76,9%
DIAG. 144	(_IPE-270	) 25,1cm	77,2%
DIAG. 146	(_IPE-270	) 25,1cm	76,0%
DIAG. 148	(_IPE-270	) 25,1cm	75,9%
DIAG. 150	(_IPE-270	) 25,1cm	62,9%
DIAG. 153	(_IPE-270	) 25,1cm	62,9%
DIAG. 156	(_IPE-270	) 25,1cm	11,3%
DIAG. 158	(_IPE-270	) 25,1cm	11,2%
DIAG. 160	(_IPE-270	) 90,7cm	9,0%
DIAG. 162	(_IPE-270	) 90,7cm	9,0%
DIAG. 172	(_IPE-270	) 90,7cm	55,0%
DIAG. 174	(_IPE-270	) 90,7cm	55,0%
DIAG. 176	(_IPE-270	) 90,7cm	65,9%
DIAG. 178	(_IPE-270	) 90,7cm	65,9%
DIAG. 180	(_IPE-270	) 90,7cm	67,0%
DIAG. 182	(_IPE-270	) 90,7cm	67,0%
DIAG. 184	(_IPE-270	) 90,7cm	66,2%
DIAG. 186	(_IPE-270	) 90,7cm	66,2%
DIAG. 188	(_IPE-270	) 90,7cm	65,6%
DIAG. 190	(_IPE-270	) 90,7cm	65,6%
DIAG. 200	(_IPE-270	) 90,7cm	66,4%
DIAG. 202	(_IPE-270	) 90,7cm	66,4%
DIAG. 204	(_IPE-270	) 90,7cm	66,5%
DIAG. 206	(_IPE-270	) 90,7cm	66,5%
DIAG. 208	(_IPE-270	) 90,7cm	66,2%
DIAG. 210	(_IPE-270	) 90,7cm	66,2%
DIAG. 212	(_IPE-270	) 90,7cm	66,6%
DIAG. 214	(_IPE-270	) 90,7cm	66,6%
DIAG. 216	(_IPE-270	) 90,7cm	66,5%
DIAG. 218	(_IPE-270	) 90,7cm	66,5%

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
Cálculo estructural

DIAG. 228	(	_ IPE-270	)	90,7cm	65,5%
DIAG. 230	(	_ IPE-270	)	90,7cm	65,5%
DIAG. 232	(	_ IPE-270	)	90,7cm	66,3%
DIAG. 234	(	_ IPE-270	)	90,7cm	66,3%
DIAG. 236	(	_ IPE-270	)	90,7cm	67,0%
DIAG. 238	(	_ IPE-270	)	90,7cm	67,0%
DIAG. 240	(	_ IPE-270	)	90,7cm	65,3%
DIAG. 242	(	_ IPE-270	)	90,7cm	65,3%
DIAG. 244	(	_ IPE-270	)	90,7cm	54,8%
DIAG. 246	(	_ IPE-270	)	90,7cm	54,8%
DIAG. 255	(	_ IPE-270	)	90,7cm	9,0%
DIAG. 256	(	_ IPE-270	)	90,7cm	9,0%
DIAG. 258	(	_ IPE-270	)	100,0cm	6,4%
DIAG. 260	(	_ IPE-270	)	100,0cm	6,4%
DIAG. 270	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,1%
DIAG. 272	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,1%
DIAG. 274	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,2%
DIAG. 276	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,2%
DIAG. 278	(	_ IPE-270	)	100,0cm	43,5%
DIAG. 280	(	_ IPE-270	)	100,0cm	43,5%
DIAG. 282	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,9%
DIAG. 284	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,9%
DIAG. 286	(	_ IPE-270	)	100,0cm	43,0%
DIAG. 288	(	_ IPE-270	)	100,0cm	43,0%
DIAG. 298	(	_ IPE-270	)	100,0cm	43,2%
DIAG. 300	(	_ IPE-270	)	100,0cm	43,2%
DIAG. 302	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,7%
DIAG. 304	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,7%
DIAG. 306	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,5%
DIAG. 308	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,5%
DIAG. 310	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,8%
DIAG. 312	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,8%
DIAG. 314	(	_ IPE-270	)	100,0cm	43,3%
DIAG. 316	(	_ IPE-270	)	100,0cm	43,3%
DIAG. 326	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,9%
DIAG. 328	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,9%
DIAG. 330	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,8%
DIAG. 332	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,8%
DIAG. 334	(	_ IPE-270	)	100,0cm	43,5%
DIAG. 336	(	_ IPE-270	)	100,0cm	43,5%
DIAG. 338	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,3%
DIAG. 340	(	_ IPE-270	)	100,0cm	42,3%
DIAG. 342	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,3%
DIAG. 344	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,3%
DIAG. 353	(	_ IPE-270	)	100,0cm	6,4%
DIAG. 354	(	_ IPE-270	)	100,0cm	6,4%
DIAG. 356	(	_ IPE-270	)	100,0cm	7,1%
DIAG. 359	(	_ IPE-270	)	100,0cm	7,1%
DIAG. 363	(	_ IPE-270	)	100,0cm	14,0%
DIAG. 366	(	_ IPE-270	)	100,0cm	14,0%
DIAG. 368	(	_ IPE-270	)	100,0cm	21,5%
DIAG. 370	(	_ IPE-270	)	100,0cm	21,5%
DIAG. 372	(	_ IPE-270	)	100,0cm	23,2%
DIAG. 374	(	_ IPE-270	)	100,0cm	23,2%
DIAG. 376	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,6%
DIAG. 378	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,6%
DIAG. 380	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,7%
DIAG. 383	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,7%
DIAG. 387	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,8%

DIAG. 390	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,8%
DIAG. 392	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,4%
DIAG. 394	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,4%
DIAG. 396	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,2%
DIAG. 398	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,2%
DIAG. 400	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,5%
DIAG. 402	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,5%
DIAG. 404	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,9%
DIAG. 407	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,9%
DIAG. 411	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,6%
DIAG. 414	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,6%
DIAG. 416	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,5%
DIAG. 418	(	_ IPE-270	)	100,0cm	22,5%
DIAG. 420	(	_ IPE-270	)	100,0cm	23,2%
DIAG. 422	(	_ IPE-270	)	100,0cm	23,2%
DIAG. 424	(	_ IPE-270	)	100,0cm	21,6%
DIAG. 426	(	_ IPE-270	)	100,0cm	21,6%
DIAG. 428	(	_ IPE-270	)	100,0cm	14,2%
DIAG. 431	(	_ IPE-270	)	100,0cm	14,2%
DIAG. 434	(	_ IPE-270	)	100,0cm	7,1%
DIAG. 436	(	_ IPE-270	)	100,0cm	7,1%
DIAG. 438	(	_ IPE-270	)	100,1cm	6,3%
DIAG. 440	(	_ IPE-270	)	100,1cm	6,3%
DIAG. 450	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,8%
DIAG. 452	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,8%
DIAG. 454	(	_ IPE-270	)	100,1cm	21,6%
DIAG. 456	(	_ IPE-270	)	100,1cm	21,6%
DIAG. 458	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,7%
DIAG. 460	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,7%
DIAG. 462	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,6%
DIAG. 464	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,6%
DIAG. 466	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,5%
DIAG. 468	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,5%
DIAG. 478	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,4%
DIAG. 480	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,4%
DIAG. 482	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,6%
DIAG. 484	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,6%
DIAG. 486	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,6%
DIAG. 488	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,6%
DIAG. 490	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,5%
DIAG. 492	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,5%
DIAG. 494	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,3%
DIAG. 496	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,3%
DIAG. 506	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,6%
DIAG. 508	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,6%
DIAG. 510	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,6%
DIAG. 512	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,6%
DIAG. 514	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,7%
DIAG. 516	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,7%
DIAG. 518	(	_ IPE-270	)	100,1cm	21,6%
DIAG. 520	(	_ IPE-270	)	100,1cm	21,6%
DIAG. 522	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,7%
DIAG. 524	(	_ IPE-270	)	100,1cm	20,7%
DIAG. 533	(	_ IPE-270	)	100,1cm	6,3%
DIAG. 534	(	_ IPE-270	)	100,1cm	6,3%
DIAG. 536	(	_ IPE-270	)	100,0cm	3,5%
DIAG. 538	(	_ IPE-270	)	100,0cm	3,5%
DIAG. 548	(	_ IPE-270	)	100,0cm	25,8%
DIAG. 550	(	_ IPE-270	)	100,0cm	25,8%

DIAG. 552	(	_ IPE-270	)	100,0cm	28,5%
DIAG. 554	(	_ IPE-270	)	100,0cm	28,5%
DIAG. 556	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,7%
DIAG. 558	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,7%
DIAG. 560	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,4%
DIAG. 562	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,4%
DIAG. 564	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,3%
DIAG. 566	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,3%
DIAG. 576	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,2%
DIAG. 578	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,2%
DIAG. 580	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,4%
DIAG. 582	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,4%
DIAG. 584	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,4%
DIAG. 586	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,4%
DIAG. 588	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,4%
DIAG. 590	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,4%
DIAG. 592	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,1%
DIAG. 594	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,1%
DIAG. 604	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,3%
DIAG. 606	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,3%
DIAG. 608	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,4%
DIAG. 610	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,4%
DIAG. 612	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,7%
DIAG. 614	(	_ IPE-270	)	100,0cm	27,7%
DIAG. 616	(	_ IPE-270	)	100,0cm	28,5%
DIAG. 618	(	_ IPE-270	)	100,0cm	28,5%
DIAG. 620	(	_ IPE-270	)	100,0cm	25,8%
DIAG. 622	(	_ IPE-270	)	100,0cm	25,8%
DIAG. 631	(	_ IPE-270	)	100,0cm	3,7%
DIAG. 632	(	_ IPE-270	)	100,0cm	3,7%
DIAG. 634	(	_ IPE-270	)	100,0cm	49,3%
DIAG. 637	(	_ IPE-270	)	100,0cm	49,6%
DIAG. 641	(	_ IPE-270	)	100,0cm	26,9%
DIAG. 644	(	_ IPE-270	)	100,0cm	26,9%
DIAG. 646	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,8%
DIAG. 648	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,8%
DIAG. 650	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,3%
DIAG. 652	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,3%
DIAG. 654	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,0%
DIAG. 656	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,0%
DIAG. 658	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,7%
DIAG. 661	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,7%
DIAG. 665	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,7%
DIAG. 668	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,7%
DIAG. 670	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,9%
DIAG. 672	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,9%
DIAG. 674	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,0%
DIAG. 676	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,0%
DIAG. 678	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,9%
DIAG. 680	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,9%
DIAG. 682	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,7%
DIAG. 685	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,7%
DIAG. 689	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,8%
DIAG. 692	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,8%
DIAG. 694	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,9%
DIAG. 696	(	_ IPE-270	)	100,0cm	29,9%
DIAG. 698	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,3%
DIAG. 700	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,3%
DIAG. 702	(	_ IPE-270	)	100,0cm	30,9%

DIAG. 704	(_IPE-270	) 100,0cm	30,9%
DIAG. 706	(_IPE-270	) 100,0cm	26,8%
DIAG. 709	(_IPE-270	) 100,0cm	26,8%
DIAG. 712	(_IPE-270	) 100,0cm	43,6%
DIAG. 714	(_IPE-270	) 100,0cm	43,8%
DIAG. 716	(_IPE-270	) 52,2cm	26,3%
DIAG. 718	(_IPE-270	) 69,7cm	22,7%
DIAG. 726	(_IPE-270	) 100,0cm	26,9%
DIAG. 728	(_IPE-270	) 100,0cm	26,9%
DIAG. 730	(_IPE-270	) 100,0cm	30,9%
DIAG. 732	(_IPE-270	) 100,0cm	30,9%
DIAG. 734	(_IPE-270	) 100,0cm	30,3%
DIAG. 736	(_IPE-270	) 100,0cm	30,3%
DIAG. 738	(_IPE-270	) 100,0cm	30,0%
DIAG. 740	(_IPE-270	) 100,0cm	30,0%
DIAG. 742	(_IPE-270	) 100,0cm	29,8%
DIAG. 744	(_IPE-270	) 100,0cm	29,8%
DIAG. 752	(_IPE-270	) 100,0cm	29,7%
DIAG. 754	(_IPE-270	) 100,0cm	29,7%
DIAG. 756	(_IPE-270	) 100,0cm	29,9%
DIAG. 758	(_IPE-270	) 100,0cm	29,9%
DIAG. 760	(_IPE-270	) 100,0cm	30,0%
DIAG. 762	(_IPE-270	) 100,0cm	30,0%
DIAG. 764	(_IPE-270	) 100,0cm	30,0%
DIAG. 766	(_IPE-270	) 100,0cm	30,0%
DIAG. 768	(_IPE-270	) 100,0cm	29,7%
DIAG. 770	(_IPE-270	) 100,0cm	29,7%
DIAG. 778	(_IPE-270	) 100,0cm	29,8%
DIAG. 780	(_IPE-270	) 100,0cm	29,8%
DIAG. 782	(_IPE-270	) 100,0cm	30,0%
DIAG. 784	(_IPE-270	) 100,0cm	30,0%
DIAG. 786	(_IPE-270	) 100,0cm	30,3%
DIAG. 788	(_IPE-270	) 100,0cm	30,3%
DIAG. 790	(_IPE-270	) 100,0cm	30,9%
DIAG. 792	(_IPE-270	) 100,0cm	30,9%
DIAG. 794	(_IPE-270	) 100,0cm	26,9%
DIAG. 796	(_IPE-270	) 100,0cm	26,9%
DIAG. 803	(_IPE-270	) 52,2cm	24,2%
DIAG. 804	(_IPE-270	) 69,7cm	17,3%
DIAG. 805	(_IPE-270	) 17,5cm	18,0%
DIAG. 806	(_IPE-270	) 17,5cm	17,5%
DIAG. 807	(_IPE-270	) 30,3cm	18,4%
DIAG. 808	(_IPE-270	) 30,3cm	18,4%
DIAG. 809	(_IPE-270	) 30,3cm	17,6%
DIAG. 810	(_IPE-270	) 30,3cm	17,6%
DIAG. 812	(_IPE-270	) 100,0cm	69,3%
DIAG. 815	(_IPE-270	) 9,9cm	14,8%
DIAG. 819	(_IPE-270	) 100,0cm	23,8%
DIAG. 822	(_IPE-270	) 100,0cm	23,8%
DIAG. 824	(_IPE-270	) 100,0cm	28,4%
DIAG. 826	(_IPE-270	) 100,0cm	28,4%
DIAG. 828	(_IPE-270	) 100,0cm	28,5%
DIAG. 830	(_IPE-270	) 100,0cm	28,5%
DIAG. 832	(_IPE-270	) 100,0cm	28,0%
DIAG. 834	(_IPE-270	) 100,0cm	28,0%
DIAG. 836	(_IPE-270	) 100,0cm	27,8%
DIAG. 839	(_IPE-270	) 100,0cm	27,8%
DIAG. 843	(_IPE-270	) 100,0cm	27,8%
DIAG. 846	(_IPE-270	) 100,0cm	27,8%

DIAG. 848	(_IPE-270	) 100,0cm	28,0%
DIAG. 850	(_IPE-270	) 100,0cm	28,0%
DIAG. 852	(_IPE-270	) 100,0cm	28,0%
DIAG. 854	(_IPE-270	) 100,0cm	28,0%
DIAG. 856	(_IPE-270	) 100,0cm	28,0%
DIAG. 858	(_IPE-270	) 100,0cm	28,0%
DIAG. 860	(_IPE-270	) 100,0cm	27,8%
DIAG. 863	(_IPE-270	) 100,0cm	27,8%
DIAG. 867	(_IPE-270	) 100,0cm	27,8%
DIAG. 870	(_IPE-270	) 100,0cm	27,8%
DIAG. 872	(_IPE-270	) 100,0cm	28,0%
DIAG. 874	(_IPE-270	) 100,0cm	28,0%
DIAG. 876	(_IPE-270	) 100,0cm	28,5%
DIAG. 878	(_IPE-270	) 100,0cm	28,5%
DIAG. 880	(_IPE-270	) 100,0cm	28,5%
DIAG. 882	(_IPE-270	) 100,0cm	28,5%
DIAG. 884	(_IPE-270	) 100,0cm	23,8%
DIAG. 887	(_IPE-270	) 100,0cm	23,8%
DIAG. 890	(_IPE-270	) 100,0cm	61,7%
DIAG. 891	(_IPE-270	) 9,9cm	14,0%
DIAG. 893	(_IPE-270	) 90,1cm	57,4%
DIAG. 894	(_IPE-270	) 90,1cm	51,2%
DIAG. 896	(_IPE-270	) 100,0cm	66,1%
DIAG. 898	(_IPE-270	) 100,0cm	66,1%
DIAG. 908	(_IPE-270	) 100,0cm	16,6%
DIAG. 910	(_IPE-270	) 100,0cm	16,6%
DIAG. 912	(_IPE-270	) 100,0cm	21,4%
DIAG. 914	(_IPE-270	) 100,0cm	21,4%
DIAG. 916	(_IPE-270	) 100,0cm	22,1%
DIAG. 918	(_IPE-270	) 100,0cm	22,1%
DIAG. 920	(_IPE-270	) 100,0cm	21,6%
DIAG. 922	(_IPE-270	) 100,0cm	21,6%
DIAG. 924	(_IPE-270	) 100,0cm	21,4%
DIAG. 926	(_IPE-270	) 100,0cm	21,4%
DIAG. 936	(_IPE-270	) 100,0cm	21,5%
DIAG. 938	(_IPE-270	) 100,0cm	21,5%
DIAG. 940	(_IPE-270	) 100,0cm	21,6%
DIAG. 942	(_IPE-270	) 100,0cm	21,6%
DIAG. 944	(_IPE-270	) 100,0cm	21,6%
DIAG. 946	(_IPE-270	) 100,0cm	21,6%
DIAG. 948	(_IPE-270	) 100,0cm	21,7%
DIAG. 950	(_IPE-270	) 100,0cm	21,7%
DIAG. 952	(_IPE-270	) 100,0cm	21,6%
DIAG. 954	(_IPE-270	) 100,0cm	21,6%
DIAG. 964	(_IPE-270	) 100,0cm	21,3%
DIAG. 966	(_IPE-270	) 100,0cm	21,3%
DIAG. 968	(_IPE-270	) 100,0cm	21,6%
DIAG. 970	(_IPE-270	) 100,0cm	21,6%
DIAG. 972	(_IPE-270	) 100,0cm	22,1%
DIAG. 974	(_IPE-270	) 100,0cm	22,1%
DIAG. 976	(_IPE-270	) 100,0cm	21,5%
DIAG. 978	(_IPE-270	) 100,0cm	21,5%
DIAG. 980	(_IPE-270	) 100,0cm	16,8%
DIAG. 982	(_IPE-270	) 100,0cm	16,8%
DIAG. 991	(_IPE-270	) 100,0cm	58,1%
DIAG. 992	(_IPE-270	) 100,0cm	58,2%
DIAG. 994	(_IPE-270	) 100,0cm	75,3%
DIAG. 996	(_IPE-270	) 100,0cm	75,4%
DIAG. 1006	(_IPE-270	) 100,0cm	32,2%

DIAG. 1008	(_IPE-270)	100,0cm	32,2%
DIAG. 1010	(_IPE-270)	100,0cm	17,0%
DIAG. 1012	(_IPE-270)	100,0cm	17,0%
DIAG. 1014	(_IPE-270)	100,0cm	13,9%
DIAG. 1016	(_IPE-270)	100,0cm	13,9%
DIAG. 1018	(_IPE-270)	100,0cm	14,5%
DIAG. 1020	(_IPE-270)	100,0cm	14,5%
DIAG. 1022	(_IPE-270)	100,0cm	15,6%
DIAG. 1024	(_IPE-270)	100,0cm	15,6%
DIAG. 1034	(_IPE-270)	100,0cm	14,1%
DIAG. 1036	(_IPE-270)	100,0cm	14,1%
DIAG. 1038	(_IPE-270)	100,0cm	14,3%
DIAG. 1040	(_IPE-270)	100,0cm	14,3%
DIAG. 1042	(_IPE-270)	100,0cm	14,3%
DIAG. 1044	(_IPE-270)	100,0cm	14,3%
DIAG. 1046	(_IPE-270)	100,0cm	14,3%
DIAG. 1048	(_IPE-270)	100,0cm	14,3%
DIAG. 1050	(_IPE-270)	100,0cm	14,0%
DIAG. 1052	(_IPE-270)	100,0cm	14,0%
DIAG. 1062	(_IPE-270)	100,0cm	15,8%
DIAG. 1064	(_IPE-270)	100,0cm	15,8%
DIAG. 1066	(_IPE-270)	100,0cm	14,5%
DIAG. 1068	(_IPE-270)	100,0cm	14,5%
DIAG. 1070	(_IPE-270)	100,0cm	13,9%
DIAG. 1072	(_IPE-270)	100,0cm	13,9%
DIAG. 1074	(_IPE-270)	100,0cm	17,3%
DIAG. 1076	(_IPE-270)	100,0cm	17,3%
DIAG. 1078	(_IPE-270)	100,0cm	32,4%
DIAG. 1080	(_IPE-270)	100,0cm	32,4%
DIAG. 1089	(_IPE-270)	100,0cm	66,2%
DIAG. 1090	(_IPE-270)	100,0cm	66,2%
DIAG. 1092	(_IPE-270)	15,0cm	19,4%
DIAG. 1094	(_IPE-270)	15,0cm	19,4%
DIAG. 1104	(_IPE-270)	15,0cm	36,6%
DIAG. 1106	(_IPE-270)	15,0cm	36,6%
DIAG. 1108	(_IPE-270)	15,0cm	20,2%
DIAG. 1110	(_IPE-270)	15,0cm	20,2%
DIAG. 1112	(_IPE-270)	15,0cm	17,1%
DIAG. 1114	(_IPE-270)	15,0cm	17,1%
DIAG. 1116	(_IPE-270)	15,0cm	17,6%
DIAG. 1118	(_IPE-270)	15,0cm	17,6%
DIAG. 1120	(_IPE-270)	15,0cm	19,0%
DIAG. 1122	(_IPE-270)	15,0cm	19,0%
DIAG. 1132	(_IPE-270)	15,0cm	17,2%
DIAG. 1134	(_IPE-270)	15,0cm	17,2%
DIAG. 1136	(_IPE-270)	15,0cm	17,5%
DIAG. 1138	(_IPE-270)	15,0cm	17,5%
DIAG. 1140	(_IPE-270)	15,0cm	17,5%
DIAG. 1142	(_IPE-270)	15,0cm	17,5%
DIAG. 1144	(_IPE-270)	15,0cm	17,4%
DIAG. 1146	(_IPE-270)	15,0cm	17,4%
DIAG. 1148	(_IPE-270)	15,0cm	17,2%
DIAG. 1150	(_IPE-270)	15,0cm	17,2%
DIAG. 1160	(_IPE-270)	15,0cm	19,1%
DIAG. 1162	(_IPE-270)	15,0cm	19,1%
DIAG. 1164	(_IPE-270)	15,0cm	17,6%
DIAG. 1166	(_IPE-270)	15,0cm	17,6%
DIAG. 1168	(_IPE-270)	15,0cm	17,1%
DIAG. 1170	(_IPE-270)	15,0cm	17,1%

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)

Promotor: Carlos Metola Larrea

Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)

Fecha: 20 de abril de 2021

Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIAR

Cálculo estructural



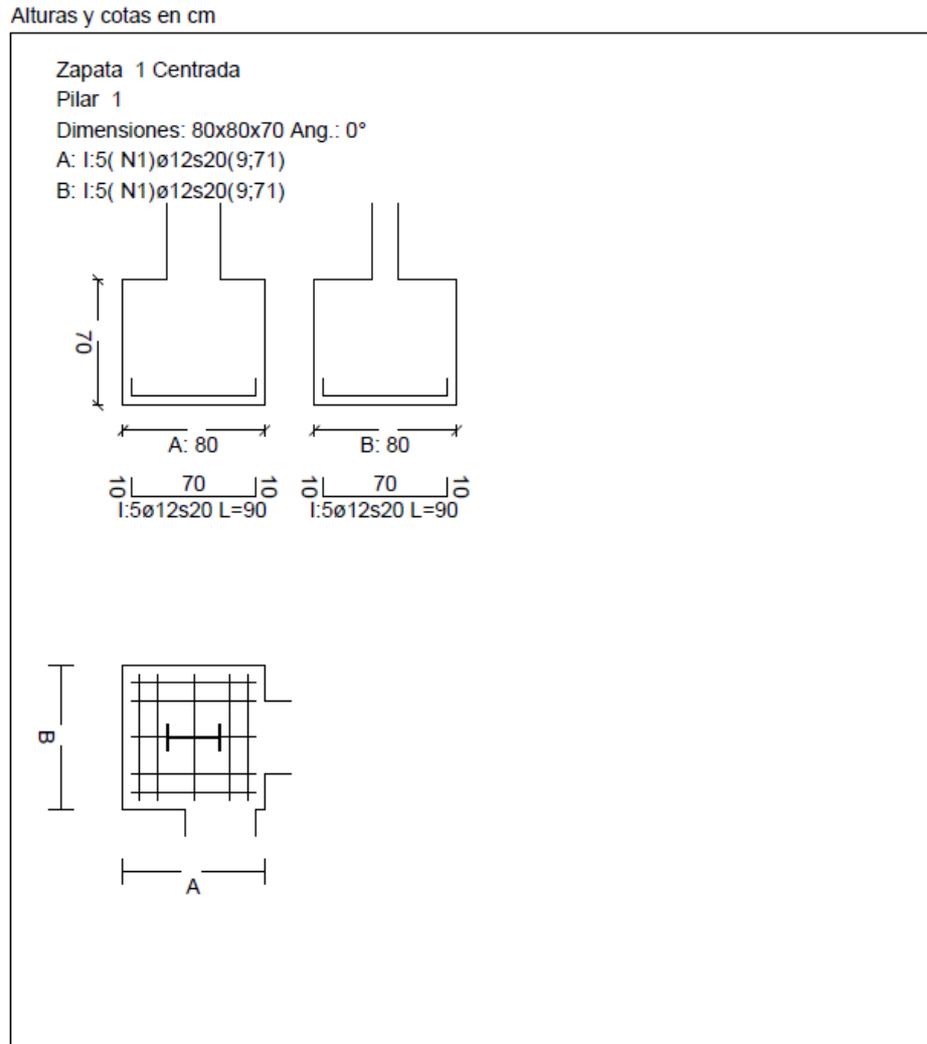
DIAG. 1172	(	_ IPE-270	)	15,0cm	20,5%
DIAG. 1174	(	_ IPE-270	)	15,0cm	20,5%
DIAG. 1176	(	_ IPE-270	)	15,0cm	36,6%
DIAG. 1178	(	_ IPE-270	)	15,0cm	36,6%
DIAG. 1187	(	_ IPE-270	)	15,0cm	17,6%
DIAG. 1188	(	_ IPE-270	)	15,0cm	17,6%

1. Materiales de cimentación

Hormigón: HA25 255 Kg/cm²
Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm² Dureza Natural
Hormigón 1,50
Acero Normal 1,15

2. Zapatas Simples

Zapata tipo 1



Geometría

Tipo de zapata RÍGIDA
Baricentro de la base de la zapata [-15,0;0,0;0,0] cm
Eje Xp [1,000;0,000;0,000]
Eje Zp [0,000;0,000;1,000]
Peso Propio 1,142 T

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible del terreno (σ_{adm}) 2,00 Kg/cm²
Comprobación del hundimiento: Combinación 24
Fuerza horizontal $F_x = -0,956$ T

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata

$F_z = -0,049$ T
 $F_y = -2,454$ T
 $e_{x,ini} = -53,7$ cm

Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{z,ini} = -2,4 \text{ cm}$
	$\Delta e_x = +53,7 \text{ cm}$
	$\Delta e_z = +2,4 \text{ cm}$
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0 \text{ cm}$
	$e_{z,fin} = -0,0 \text{ cm}$
Zapata rectangular equivalente	$A' = +80,0 \text{ cm}$
	$B' = +80,0 \text{ cm}$
Área de la zapata equivalente	100,00 %
Tensión sobre el terreno (σ)	0,66 Kg/cm ²
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,33 ≤ 1,00 Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción

Peso Propio

$$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$$

$$F_y = 0,243 \text{ T}$$

$$P = 1,142 \text{ T}$$

$$0,38 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coficiente de seguridad de las acciones, γ_E

$$1,50$$

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$$M_{z,Ed} = 0,077 \text{ T} \cdot \text{m}$$

Área de la armadura existente

$$A_{s,x,real} = 5,65 \text{ cm}^2$$

Área de armadura necesaria

$$A_{s,x,nece} = 5,04 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$$

$$0,89 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Área de armadura por cuantía mínima

$$A_{s,x,min} = 5,04 \text{ cm}^2$$

Cortante actuante

$$V_{x,Ed} = 0,002 \text{ T}$$

Cortante resistente

$$V_{x,Rd} = 25,334 \text{ T}$$

$$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$$

$$0,00 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

$$M_{x,Ed} = 0,130 \text{ T} \cdot \text{m}$$

Área de la armadura existente

$$A_{s,z,real} = 5,65 \text{ cm}^2$$

Área de armadura necesaria

$$A_{s,z,nece} = 5,04 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$$

$$0,89 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Área de armadura por cuantía mínima

$$A_{s,z,min} = 5,04 \text{ cm}^2$$

Cortante actuante

$$V_{z,Ed} = 0,002 \text{ T}$$

Cortante resistente

$$V_{z,Rd} = 25,334 \text{ T}$$

$$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$$

$$0,00 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$$M_{z,Ed} = 0,056 \text{ T} \cdot \text{m}$$

Área de la armadura existente

$$A_{s,x,real} = 0,00 \text{ cm}^2$$

Momento flector resistente

$$M_{z,Rd} = 7,974 \text{ T} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$$

$$0,01 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Cortante actuante

$$V_{x,Ed} = 0,002 \text{ T}$$

Cortante resistente

$$V_{x,Rd} = 36,502 \text{ T}$$

$$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$$

$$0,00 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

$$M_{x,Ed} = 0,081 \text{ T} \cdot \text{m}$$

Área de la armadura existente

$$A_{s,z,real} = 0,00 \text{ cm}^2$$

Momento flector resistente

$$M_{x,Rd} = 7,974 \text{ T} \cdot \text{m}$$

$$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$$

$$0,01 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Cortante actuante

$$V_{z,Ed} = 0,002 \text{ T}$$

Cortante resistente

$$V_{z,Rd} = 36,502 \text{ T}$$

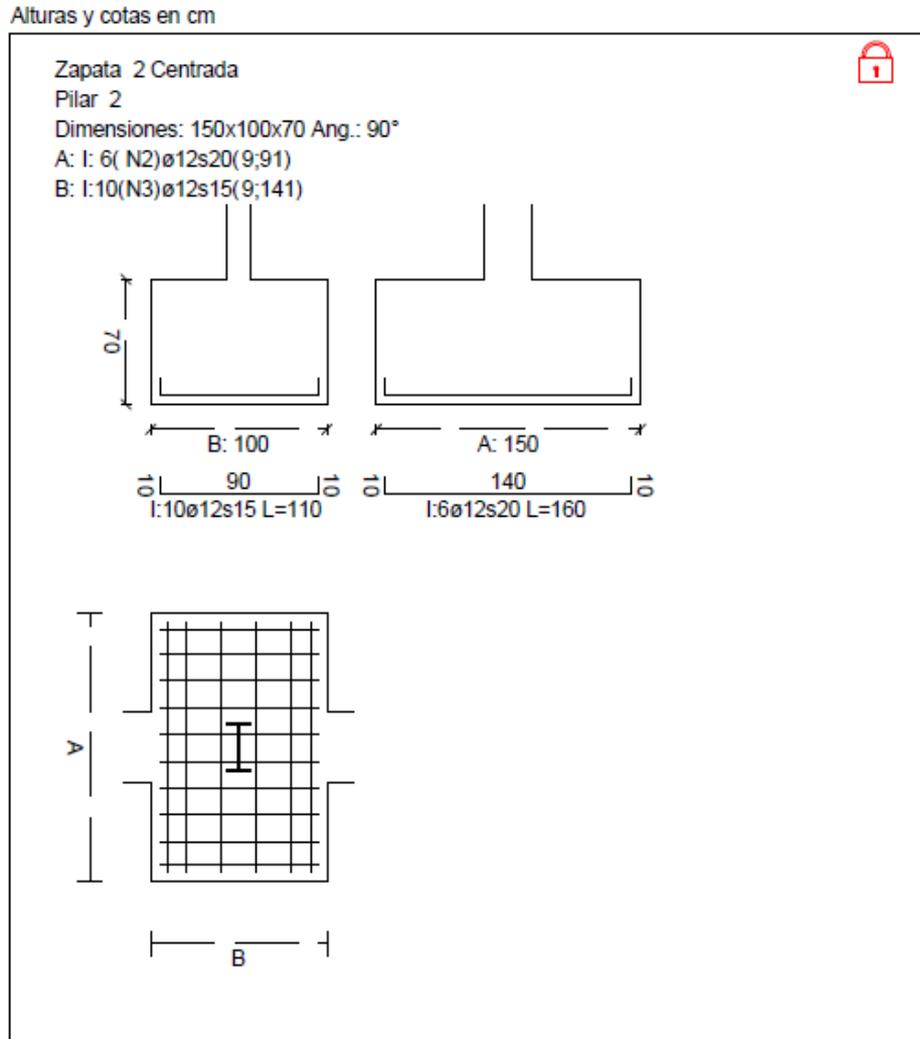
$$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$$

$$0,00 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata tipo 2



Geometría

Tipo de zapata RÍGIDA
 Baricentro de la base de la zapata [680,0;0,0;0,0] cm
 Eje Xp [0,000;0,000;1,000]
 Eje Zp [-1,000;0,000;0,000]
 Peso Propio 2,677 T

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones	
Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	2,00 Kg/cm ²
Comprobación del hundimiento: Combinación 13	
Fuerza horizontal	$F_x = -1,660$ T
	$F_z = +0,009$ T
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -2,678$ T
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -65,0$ cm
	$e_{z,ini} = +0,6$ cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$ cm
	$\Delta e_z = -0,6$ cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -65,0$ cm
	$e_{z,fin} = +0,0$ cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +20,1$ cm

Área de la zapata equivalente $B' = +100,0 \text{ cm}$
 13,39 %

Tensión sobre el terreno $(\sigma) 1,33 \text{ Kg/cm}^2$
 $\sigma / \sigma_{adm} = 0,67 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Tracción $F_y = 0,692 \text{ T}$
 Peso Propio $P = 2,677 \text{ T}$
 $(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) = 0,46 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Comprobación estructural del cimiento

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp
 Momento flector actuante $M_{z,Ed} = 1,561 \text{ T} \cdot \text{m}$
 Área de la armadura existente $A_{s,x,real} = 6,79 \text{ cm}^2$
 Área de armadura necesaria $A_{s,x,nece} = 6,30 \text{ cm}^2$
 $A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} = 0,93 \leq 1,00 \text{ Ok}$
 Área de armadura por cuantía mínima $A_{s,x,min} = 6,30 \text{ cm}^2$
 Cortante actuante $V_{x,Ed} = 0,002 \text{ T}$
 Cortante resistente $V_{x,Rd} = 31,668 \text{ T}$
 $V_{x,Ed} / V_{x,Rd} = 0,00 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp
 Momento flector actuante $M_{x,Ed} = 1,093 \text{ T} \cdot \text{m}$
 Área de la armadura existente $A_{s,z,real} = 11,31 \text{ cm}^2$
 Área de armadura necesaria $A_{s,z,nece} = 9,45 \text{ cm}^2$
 $A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} = 0,84 \leq 1,00 \text{ Ok}$
 Área de armadura por cuantía mínima $A_{s,z,min} = 9,45 \text{ cm}^2$
 Cortante actuante $V_{z,Ed} = 0,002 \text{ T}$
 Cortante resistente $V_{z,Rd} = 47,502 \text{ T}$
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} = 0,00 \leq 1,00 \text{ Ok}$

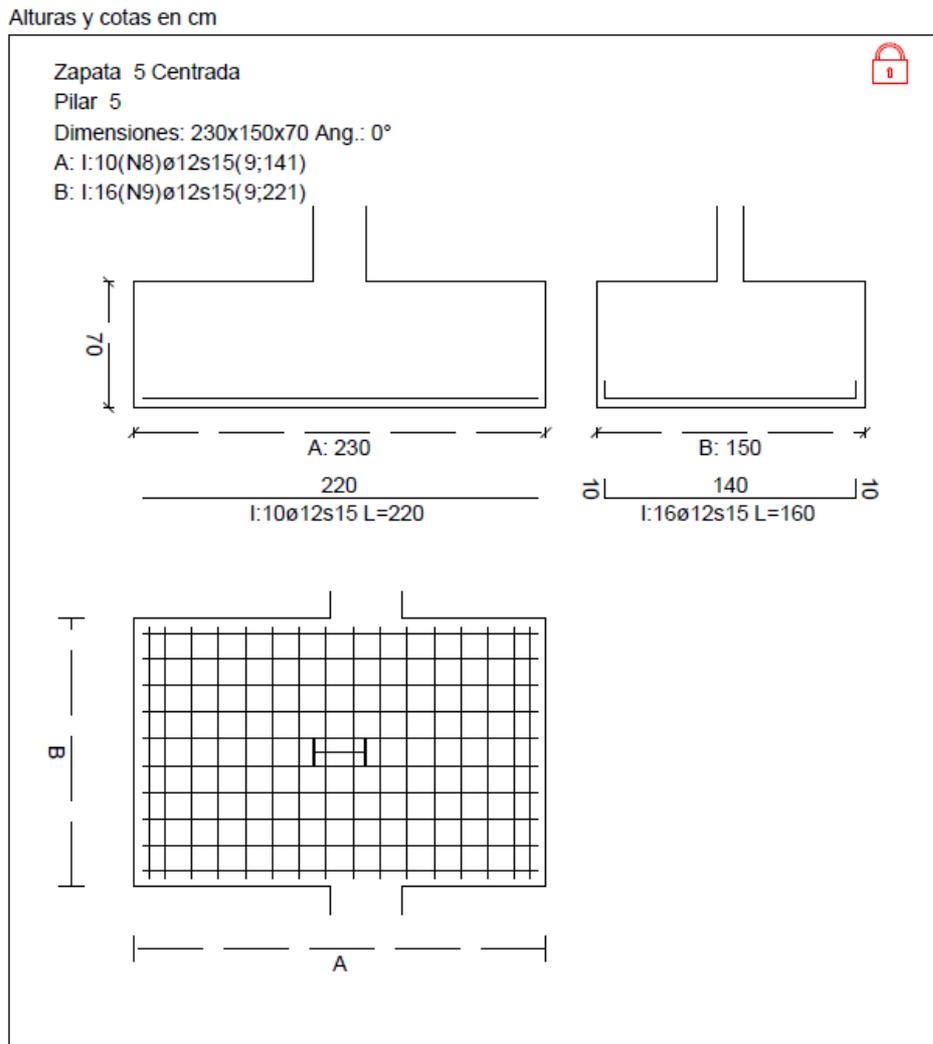
Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp
 Momento flector actuante $M_{z,Ed} = 0,506 \text{ T} \cdot \text{m}$
 Área de la armadura existente $A_{s,x,real} = 0,00 \text{ cm}^2$
 Momento flector resistente $M_{z,Rd} = 9,968 \text{ T} \cdot \text{m}$
 $M_{z,Ed} / M_{z,Rd} = 0,05 \leq 1,00 \text{ Ok}$
 Cortante actuante $V_{x,Ed} = 0,002 \text{ T}$
 Cortante resistente $V_{x,Rd} = 45,627 \text{ T}$
 $V_{x,Ed} / V_{x,Rd} = 0,00 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp
 Momento flector actuante $M_{x,Ed} = 0,376 \text{ T} \cdot \text{m}$
 Área de la armadura existente $A_{s,z,real} = 0,00 \text{ cm}^2$
 Momento flector resistente $M_{x,Rd} = 14,952 \text{ T} \cdot \text{m}$
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} = 0,03 \leq 1,00 \text{ Ok}$
 Cortante actuante $V_{z,Ed} = 0,002 \text{ T}$
 Cortante resistente $V_{z,Rd} = 68,441 \text{ T}$
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} = 0,00 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata tipo 3



Geometría

Tipo de zapata RÍGIDA
 Baricentro de la base de la zapata [-15,0;0,0;500,0] cm
 Eje Xp [1,000;0,000;0,000]
 Eje Zp [0,000;0,000;1,000]
 Peso Propio 6,156 T

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones
 Tensión admisible del terreno (σ_{adm})
 Comprobación del hundimiento: Combinación 24
 Fuerza horizontal

2,00 Kg/cm²

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)
 Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata

$F_x = -5,617$ T
 $F_z = -0,030$ T
 $F_y = -11,235$ T
 $e_{x,ini} = -61,0$ cm
 $e_{z,ini} = -0,4$ cm

Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata

$\Delta e_x = +0,0$ cm
 $\Delta e_z = +0,4$ cm

Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata

$e_{x,fin} = -61,0$ cm
 $e_{z,fin} = -0,0$ cm

Zapata rectangular equivalente

$A' = +108,0$ cm

Área de la zapata equivalente
 Tensión sobre el terreno (σ)
 $\sigma / \sigma_{adm} =$

$B' = +150,0$ cm
 46,95 %
 0,69 Kg/cm²
 0,35 ≤ 1,00 Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4
 Tracción
 Peso Propio
 $(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$

$F_y = 1,966$ T
 $P = 6,156$ T
 0,57 ≤ 1,00 Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$M_{z,Ed} = 5,797$ T·m

Área de la armadura existente

$A_{s,x,real} = 11,31$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,x,nece} = 9,45$ cm²

$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$

0,84 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,x,min} = 9,45$ cm²

Cortante actuante

$V_{x,Ed} = 4,203$ T

Cortante resistente

$V_{x,Rd} = 47,502$ T

$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

0,09 ≤ 1,00 Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

$M_{x,Ed} = 4,050$ T·m

Área de la armadura existente

$A_{s,z,real} = 18,10$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,z,nece} = 17,31$ cm²

$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$

0,96 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,z,min} = 14,49$ cm²

Cortante actuante

$V_{z,Ed} = 0,667$ T

Cortante resistente

$V_{z,Rd} = 72,836$ T

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

0,01 ≤ 1,00 Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$M_{z,Ed} = 2,007$ T·m

Área de la armadura existente

$A_{s,x,real} = 0,00$ cm²

Momento flector resistente

$M_{z,Rd} = 14,952$ T·m

$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$

0,13 ≤ 1,00 Ok

Cortante actuante

$V_{x,Ed} = 1,204$ T

Cortante resistente

$V_{x,Rd} = 68,441$ T

$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

0,02 ≤ 1,00 Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

$M_{x,Ed} = 1,402$ T·m

Área de la armadura existente

$A_{s,z,real} = 0,00$ cm²

Momento flector resistente

$M_{x,Rd} = 22,926$ T·m

$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$

0,06 ≤ 1,00 Ok

Cortante actuante

$V_{z,Ed} = 0,002$ T

Cortante resistente

$V_{z,Rd} = 104,943$ T

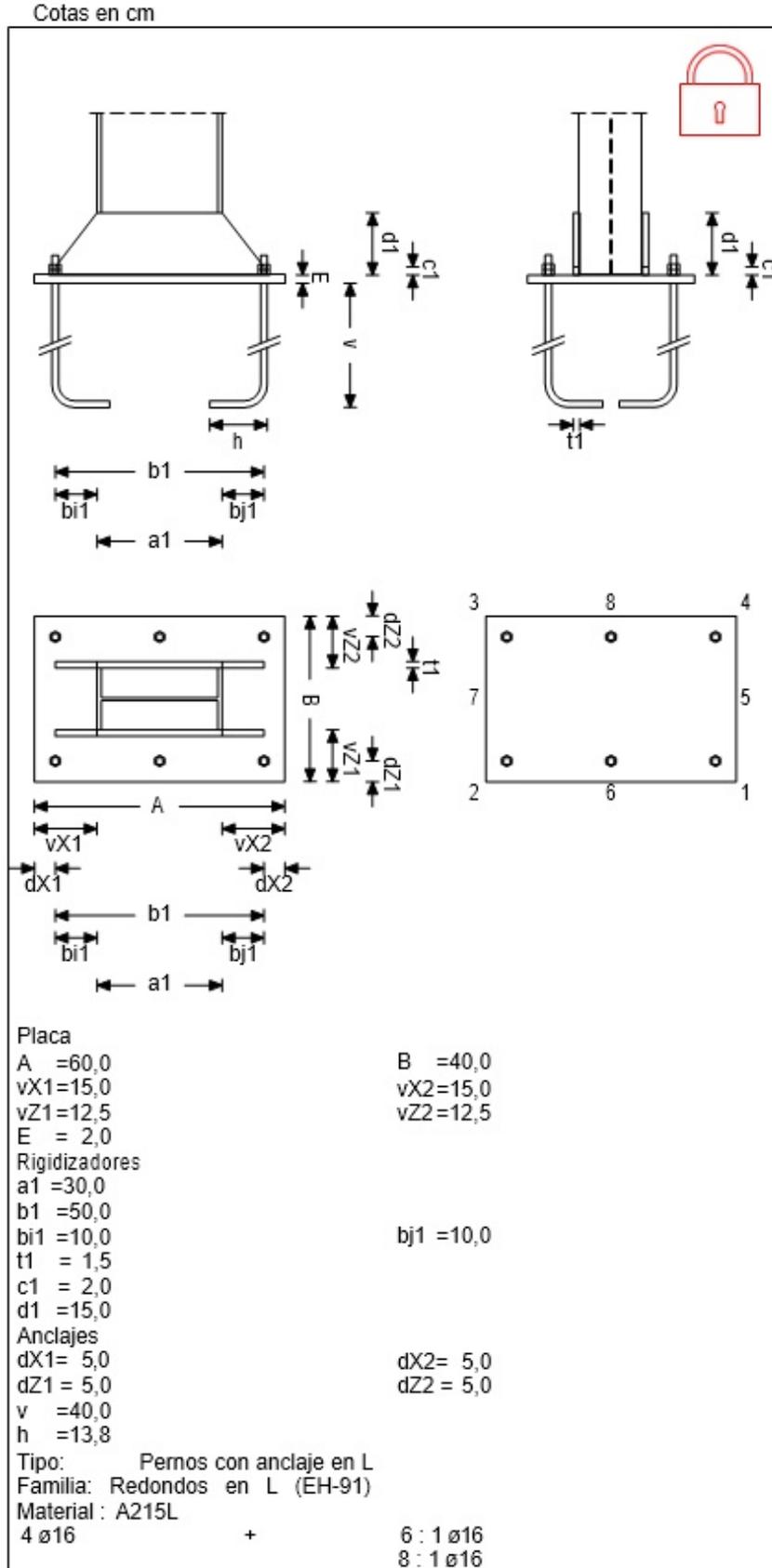
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

0,00 ≤ 1,00 Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

1. Placa tipo 1



Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial n.º 1945 COIAR
 Cálculo estructural

Placa 1

Pilares: 1,4,35 y 38
 Sección: IPE 300. (Sección asignada en la placa de anclaje)
 Crecimiento:
 Ce
 Entrada Pernos de anclaje
 Tipo de anclaje: Pernos con anclaje en L
 Familia: Redondos en L (EH-91)
 Diámetro: 6 ø16

Materiales y opciones de cálculo

Acero: A215L 2192 Kg/cm² / 3467
 Kg/cm² Hormigón armado
 Hormigón: HA25 255 Kg/cm²
 Nivel de control
 Hormigón 1,50
 Acero Normal 1,15
 Acero laminado: S275
 Límite elástico: 2804 Kg/cm²
 Tensión de rotura: 4385 Kg/cm²
 Coeficiente de minoración: 1,05;
 1,05; 1,25 No se considera la compresión en los anclajes de esquina
 Canto útil (cm): 63
 Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	77,0	37,0	---
Z+	40,0	25,0	---
X-	48,0	38,0	---
Z-	40,0	25,0	---

Comprobación

Pernos de anclaje

Placa base

Rigidizadores de la placa de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N _{Ed} (T)	M _{x,Ed} (T·m)	M _{z,Ed} (T·m)	N _{Rd} (T)	M _{x,Rd} (T·m)	M _{z,Rd} (T·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	6	+1,775	+0,140	-1,638	+9,395	+0,734	-8,674	18,89%	Ok
Máxima tracción	17	-1,415	-0,303	+1,162	-5,684	-1,222	+4,665	24,89%	Ok
Máximo M _{x+}	8	+0,435	+0,551	+2,693	+1,042	+1,329	+6,454	41,71%	Ok
Máximo M _{x-}	17	-1,415	-0,303	+1,162	-5,684	-1,222	+4,665	24,89%	Ok
Máximo M _{z+}	16	-0,446	+0,472	+3,627	-0,738	+0,787	+6,005	60,45%	Ok
Máximo M _{z-}	12	+0,732	+0,427	-2,926	+1,660	+0,975	-6,639	44,10%	Ok
Pésima	16	-0,446	+0,472	+3,627	-0,738	+0,787	+6,005	60,45%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial n.º 1945 COIIAR
 Cálculo estructural

Combinación		V _{Ed} (T)	F _{vb,Rd} (T)	F _{t,Ed} (T)	F _{t,Rd} (T)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	6	+1,118	+12,363	+4,344	+30,113	19,34%	Ok
Máxima tracción	17	+0,418	+12,363	+5,724	+30,113	16,96%	Ok
Máximo Mx+	8	+1,633	+12,363	+9,591	+30,113	35,96%	Ok
Máximo Mx-	17	+0,418	+12,363	+5,724	+30,113	16,96%	Ok
Máximo Mz+	16	+2,108	+12,363	+13,901	+30,113	50,02%	Ok
Máximo Mz-	12	+1,984	+12,363	+10,143	+30,113	40,11%	Ok
Pésima	16	+2,108	+12,363	+13,901	+30,113	50,02%	Ok

Placa base en flexión por
 compresión Placa base en
 flexión por tracción

Combinación		Posición		M _{x,Ed} (T·m/m)	V _{z,Ed} (T/m)	T _{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	16	+40,0	+12,0	+0,590	-4,792	+0,088	22,10%	Ok
Máximo Mx-	16	-12,0	+9,0	-1,275	-75,869	+0,312	47,73%	Ok
Máximo Vz	16	-12,0	+9,0	-1,275	-75,869	+0,312	47,73%	Ok
Pésima	16	-12,0	+9,0	-1,275	-75,869	+0,312	47,73%	Ok

Combinación		Posición		M _{z,Ed} (T·m/m)	V _{x,Ed} (T/m)	T _{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	16	+40,0	+9,0	+0,273	-24,990	+0,187	21,50%	Ok
Máximo Mz-	16	-12,0	+9,0	-1,137	-5,717	+0,312	42,56%	Ok
Máximo Vx	16	-10,0	+12,0	-0,692	+59,532	+0,338	38,90%	Ok
Pésima	16	-10,0	+9,0	-1,062	+48,981	+0,394	45,38%	Ok

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+40,0
	Z0 (cm)	-8,3
	X1 (cm)	+30,0
	Z1 (cm)	-8,3
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+1,5
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	λ	0,162

Combinación		$F_{y,Ed}$ (T)	M_{Ed} (T·m)	C_E	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	6	-2,257	+0,093	2,131	13,12%	Ok
Máxima flexión por tracción	16	+2,346	+0,089	2,300	12,63%	Ok

Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+0,0
	Z0 (cm)	-8,3
	X1 (cm)	-10,0
	Z1 (cm)	-8,3
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+1,5
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	λ	0,162

Combinación		$F_{y,Ed}$ (T)	M_{Ed} (T·m)	C_E	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-2,792	+0,115	2,131	16,22%	Ok
Máxima flexión por tracción	12	+1,712	+0,065	2,300	9,22%	Ok

Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-10,0
	Z0 (cm)	+8,3
	X1 (cm)	+0,0
	Z1 (cm)	+8,3
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+1,5
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	λ	0,162

Combinación		$F_{y,Ed}$ (T)	M_{Ed} (T·m)	C_E	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-6,643	+0,273	2,131	38,60%	Ok
Máxima flexión por tracción	12	+1,714	+0,065	2,300	9,23%	Ok

Componente 4

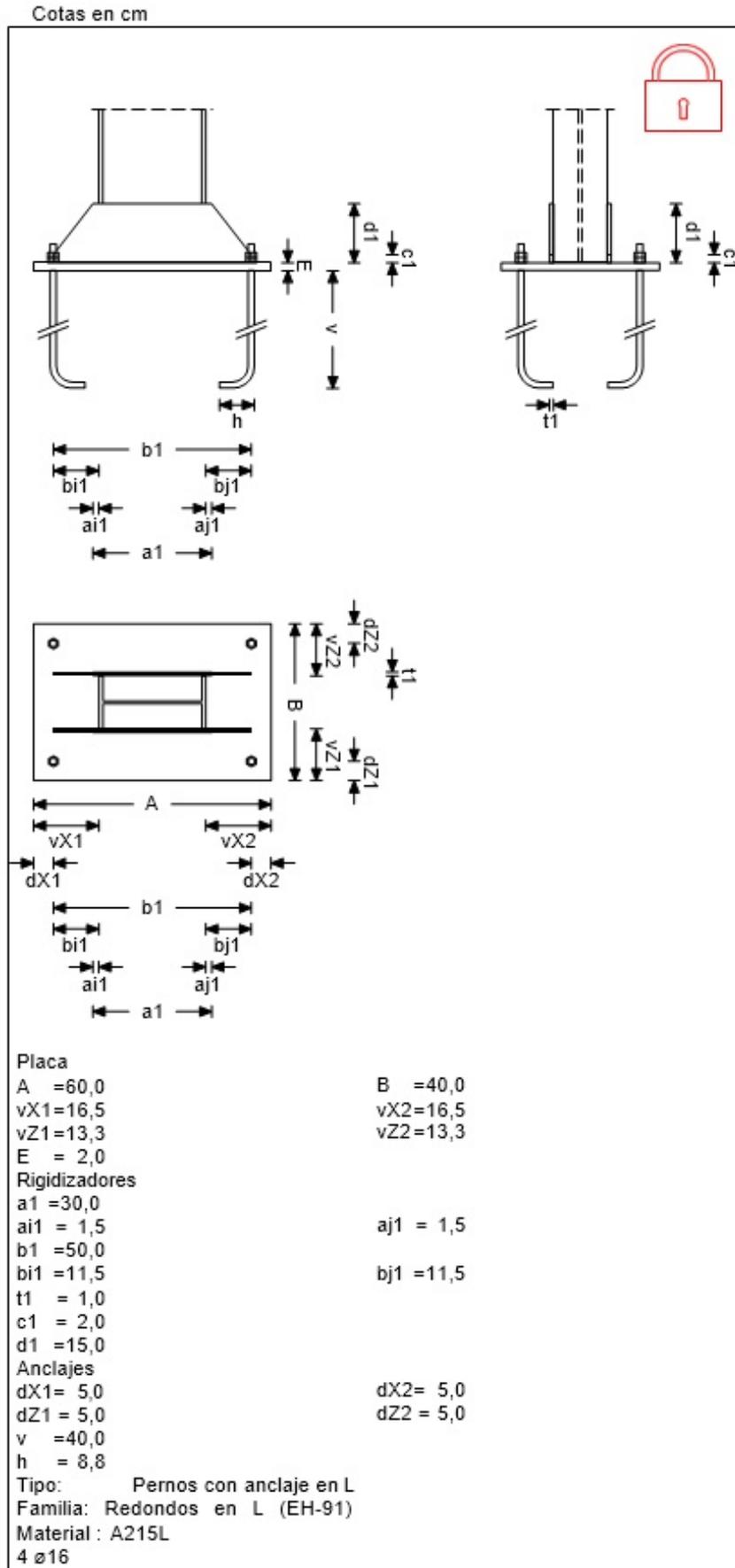
Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural



Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+30,0
	Z0 (cm)	+8,3
	X1 (cm)	+40,0
	Z1 (cm)	+8,3
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+1,5
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	λ	0,162

Combinación		$F_{y,Ed}$ (T)	M_{Ed} (T·m)	C_E	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	6	-5,716	+0,235	2,131	33,22%	Ok
Máxima flexión por tracción	16	+2,348	+0,089	2,300	12,64%	Ok

2. Placa tipo 2



Placa 2

Pilar: 2,3,36 y 37
 Sección: _IPE 270. (Sección asignada en la placa de anclaje)
 Crecimiento:
 Ce

Entrada Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Pernos con anclaje en L
 Familia: Redondos en L (EH-91)
 Diámetro: 4 \varnothing 16

Materiales y opciones de cálculo

Acero: A215L 2192 Kg/cm² / 3467
 Kg/cm² Hormigón armado
 Hormigón: HA25 255 Kg/cm²
 Nivel de control
 Hormigón 1,50
 Acero Normal 1,15
 Acero laminado: S275
 Límite elástico: 2804 Kg/cm²
 Tensión de rotura: 4385 Kg/cm²
 Coeficiente de minoración: 1,05;
 1,05; 1,25 No se considera la compresión en los anclajes de esquina
 Canto útil (cm): 63
 Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	75,0	50,0	---
Z+	50,0	35,0	---
X-	75,0	50,0	---
Z-	50,0	35,0	---

Comprobación

Pernos de anclaje
 Placa base
 Rigidizadores de la placa de anclaje
 Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación	N _{Ed} (T)	M _{x,Ed} (T·m)	M _{z,Ed} (T·m)	N _{Rd} (T)	M _{x,Rd} (T·m)	M _{z,Rd} (T·m)	Factor de aprovechamiento		
Máxima compresión	6	+4,138	+0,115	-0,067	+337,662	+9,348	-5,483	1,23%	Ok
Máxima tracción	17	-3,185	-0,087	-0,488	-9,711	-0,266	-1,487	32,79%	Ok
Máximo Mx+	11	+2,018	+0,123	+1,478	+8,931	+0,556	+6,540	22,60%	Ok
Máximo Mx-	16	-0,262	-0,170	+3,036	-0,350	-0,227	+4,054	74,87%	Ok

Máximo Mz+	16	-0,262	-0,170	+3,036	-0,350	-0,227	+4,054	74,87%	Ok
Máximo Mz-	10	-1,029	-0,022	-0,525	-5,290	-0,115	-2,703	19,46%	Ok
Pésima	18	-2,032	+0,045	+2,556	-2,712	+0,063	+3,410	74,91%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V _{Ed} (T)	F _{vb,Rd} (T)	F _{t,Ed} (T)	F _{t,Rd} (T)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	6	+0,068	+8,242	+0,000	+20,075	0,83%	Ok
Máxima tracción	17	+0,234	+8,242	+5,028	+20,075	20,72%	Ok
Máximo Mx+	11	+1,707	+8,242	+3,465	+20,075	33,04%	Ok
Máximo Mx-	16	+3,402	+8,242	+11,479	+20,075	82,12%	Ok
Máximo Mz+	16	+3,402	+8,242	+11,479	+20,075	82,12%	Ok
Máximo Mz-	10	+0,231	+8,242	+2,983	+20,075	13,42%	Ok
Pésima	18	+2,849	+8,242	+11,486	+20,075	75,43%	Ok

Placa base en flexión por compresión Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M _{x,Ed} (T·m/m)	V _{z,Ed} (T/m)	T _{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	18	+25,0	+10,0	+1,168	-8,499	+0,178	43,73%	Ok
Máximo Mx-	16	-27,0	-7,8	-0,868	-54,233	-0,194	32,51%	Ok
Máximo Vz	16	-27,0	-7,8	-0,868	-54,233	-0,194	32,51%	Ok
Pésima	18	+25,0	+10,0	+1,168	-8,499	+0,178	43,73%	Ok

Combinación		Posición		M _{z,Ed} (T·m/m)	V _{x,Ed} (T/m)	T _{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	18	+25,0	+7,8	+0,399	-34,885	+0,279	32,09%	Ok
Máximo Mz-	16	-27,0	-7,8	-0,837	+2,244	-0,194	31,35%	Ok
Máximo Vx	18	+25,0	+10,0	+0,389	-50,050	+0,178	24,35%	Ok
Pésima	18	+27,0	+7,8	+0,302	+16,857	+0,299	34,43%	Ok

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+25,0
	Z0 (cm)	-7,3
	X1 (cm)	+13,5
	Z1 (cm)	-7,3
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+1,0

Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,9
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,1
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,1
Esbeltez	λ	0,266

Combinación		$F_{y,Ed}$ (T)	M_{Ed} (T·m)	C_E	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-0,547	+0,027	2,025	4,81%	Ok
Máxima flexión por tracción	16	+2,965	+0,130	2,300	22,96%	Ok

Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-13,5
	Z0 (cm)	-7,3
	X1 (cm)	-25,0
	Z1 (cm)	-7,3
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+1,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,9
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,1
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,1
Esbeltez	λ	0,266

Combinación		$F_{y,Ed}$ (T)	M_{Ed} (T·m)	C_E	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	4	-3,616	+0,180	2,025	31,79%	Ok
Máxima flexión por tracción	17	+1,297	+0,057	2,300	10,04%	Ok

Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-25,0
	Z0 (cm)	+7,3
	X1 (cm)	-13,5
	Z1 (cm)	+7,3
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+1,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,9
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,1
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,1
Esbeltez	λ	0,266

Combinación		$F_{y,Ed}$ (T)	M_{Ed} (T·m)	C_E	Factor de aprovechamiento	
-------------	--	----------------	----------------	-------	---------------------------	--

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural



96

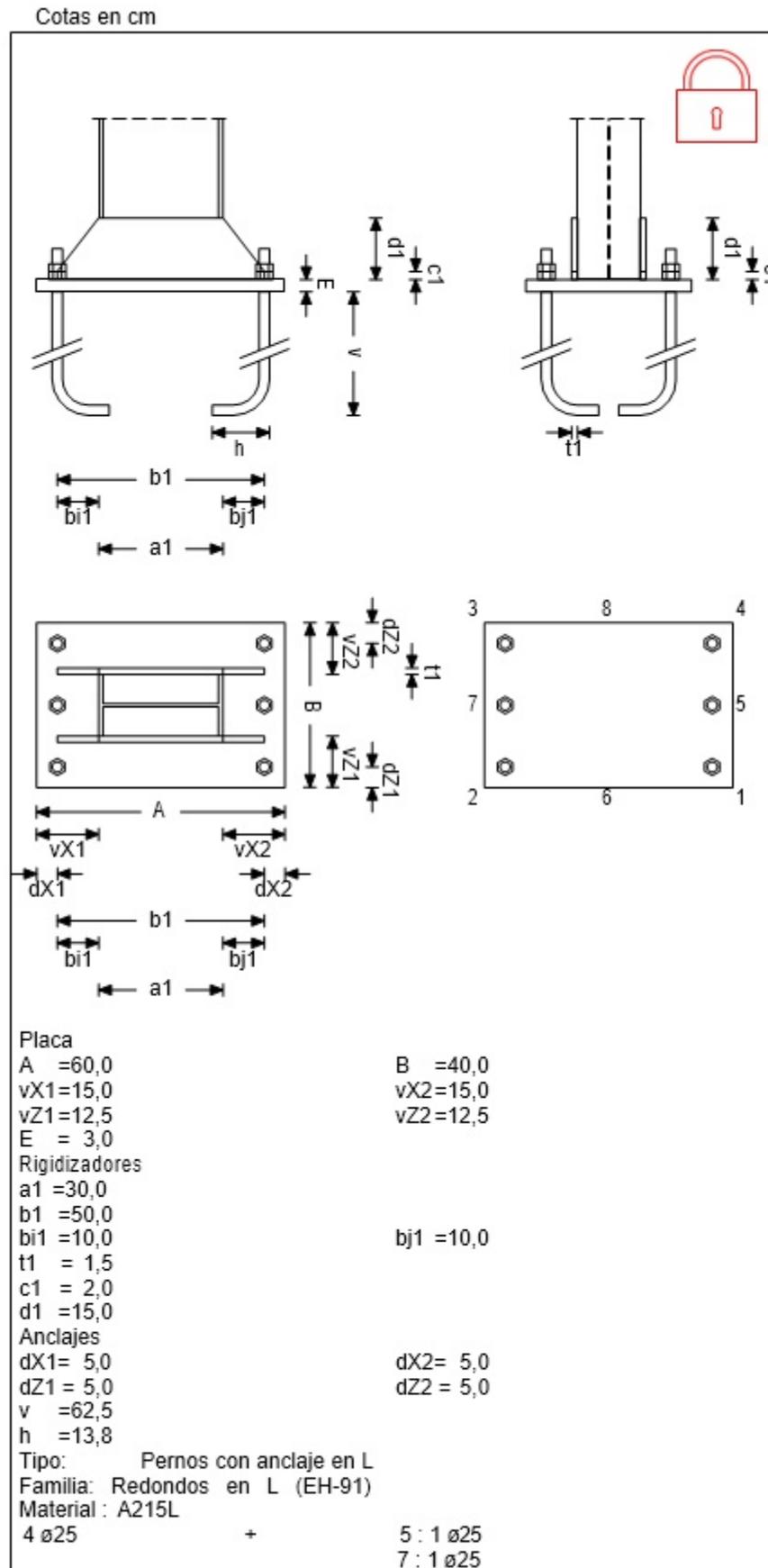
Máxima flexión por compresión	3	-2,500	+0,124	2,025	21,98%	Ok
Máxima flexión por tracción	17	+1,295	+0,057	2,300	10,03%	Ok

Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+13,5
	Z0 (cm)	+7,3
	X1 (cm)	+25,0
	Z1 (cm)	+7,3
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+11,5
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+1,0
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,9
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+9,1
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+10,1
Esbeltez	λ	0,266

Combinación		$F_{y,Ed}$ (T)	M_{Ed} (T·m)	C_E	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-0,673	+0,033	2,025	5,92%	Ok
Máxima flexión por tracción	18	+2,965	+0,130	2,300	22,95%	Ok

3. Placa tipo 3



Placa 3

Pilar: Resto
 Sección: _IPE 300. (Sección asignada en la placa de anclaje)
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje
 Tipo de anclaje: Pernos con anclaje en L
 Familia: Redondos en L (EH-91)
 Diámetro: 6 ø25

Materiales y opciones de cálculo

Acero: A215L 2192 Kg/cm² / 3467 Kg/cm²
 Hormigón armado
 Hormigón: HA25 255 Kg/cm²
 Nivel de control
 Hormigón 1,50
 Acero Normal 1,15
 Acero laminado: S275
 Límite elástico: 2804 Kg/cm²
 Tensión de rotura: 4385 Kg/cm²
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 63

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	130,0	90,0	---
Z+	75,0	60,0	---
X-	100,0	90,0	---
Z-	75,0	60,0	---

Comprobación

Pernos de anclaje

Placa base

Rigidizadores de la placa de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N _{Ed} (T)	M _{x,Ed} (T·m)	M _{z,Ed} (T·m)	N _{Rd} (T)	M _{x,Rd} (T·m)	M _{z,Rd} (T·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	6	+5,290	+0,127	-6,785	+14,176	+0,314	-18,178	37,32%	Ok
Máxima tracción	17	-5,609	-0,295	+6,187	-10,735	-0,552	+11,843	52,25%	Ok
Máximo M _{x+}	13	+1,276	+0,143	-2,154	+10,161	+1,134	-17,150	12,56%	Ok
Máximo M _{x-}	17	-5,609	-0,295	+6,187	-10,735	-0,552	+11,843	52,25%	Ok
Máximo M _{z+}	16	-1,488	-0,075	+6,414	-3,214	-0,155	+13,845	46,31%	Ok

Máximo Mz-	6	+5,290	+0,127	-6,785	+14,176	+0,314	-18,178	37,32%	Ok
Pésima	17	-5,609	-0,295	+6,187	-10,735	-0,552	+11,843	52,25%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V _{Ed} (T)	F _{vb,Rd} (T)	F _{t,Ed} (T)	F _{t,Rd} (T)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	6	+5,441	+30,183	+20,952	+73,518	38,38%	Ok
Máxima tracción	17	+4,408	+30,183	+29,337	+73,518	43,11%	Ok
Máximo Mx+	13	+1,987	+30,183	+7,051	+73,518	13,43%	Ok
Máximo Mx-	17	+4,408	+30,183	+29,337	+73,518	43,11%	Ok
Máximo Mz+	16	+3,626	+30,183	+26,002	+73,518	37,28%	Ok
Máximo Mz-	6	+5,441	+30,183	+20,952	+73,518	38,38%	Ok
Pésima	17	+4,408	+30,183	+29,337	+73,518	43,11%	Ok

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación	Posición	X (cm)	Z (cm)	M _{x,Ed} (T·m/m)	V _{z,Ed} (T/m)	T _{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mx+	17	+42,0	-9,0	+1,262	-45,956	-0,287	21,00%	Ok
Máximo Mx-	6	+42,0	+9,0	-1,323	+69,105	-0,295	22,41%	Ok
Máximo Vz	6	+42,0	+9,0	-1,323	+69,105	-0,295	22,41%	Ok
Pésima	6	+42,0	+9,0	-1,323	+69,105	-0,295	22,41%	Ok

Combinación	Posición	X (cm)	Z (cm)	M _{z,Ed} (T·m/m)	V _{x,Ed} (T/m)	T _{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mz+	17	+40,0	+9,0	+0,669	-44,463	+0,371	18,98%	Ok
Máximo Mz-	6	+42,0	+9,0	-1,128	+2,216	-0,295	18,77%	Ok
Máximo Vx	17	+40,0	-12,0	+0,271	+81,157	-0,216	26,32%	Ok
Pésima	17	+40,0	-12,0	+0,271	+81,157	-0,216	26,32%	Ok

Componente 1

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+40,0
	Z0 (cm)	-8,3
	X1 (cm)	+30,0
	Z1 (cm)	-8,3
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+1,5
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0

Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	λ	0,162

Combinación		$F_{y,Ed}$ (T)	M_{Ed} (T·m)	C_E	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-7,690	+0,316	2,131	44,69%	Ok
Máxima flexión por tracción	17	+7,324	+0,279	2,300	39,43%	Ok

Componente 2

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+0,0
	Z0 (cm)	-8,3
	X1 (cm)	-10,0
	Z1 (cm)	-8,3
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+1,5
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	λ	0,162

Combinación		$F_{y,Ed}$ (T)	M_{Ed} (T·m)	C_E	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-6,392	+0,262	2,131	37,15%	Ok
Máxima flexión por tracción	6	+5,232	+0,199	2,300	28,17%	Ok

Componente 3

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	-10,0
	Z0 (cm)	+8,3
	X1 (cm)	+0,0
	Z1 (cm)	+8,3
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+1,5
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	λ	0,162

Combinación		$F_{y,Ed}$ (T)	M_{Ed} (T·m)	C_E	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	5	-5,810	+0,239	2,131	33,76%	Ok
Máxima flexión por tracción	6	+5,233	+0,199	2,300	28,17%	Ok

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
 Cálculo estructural



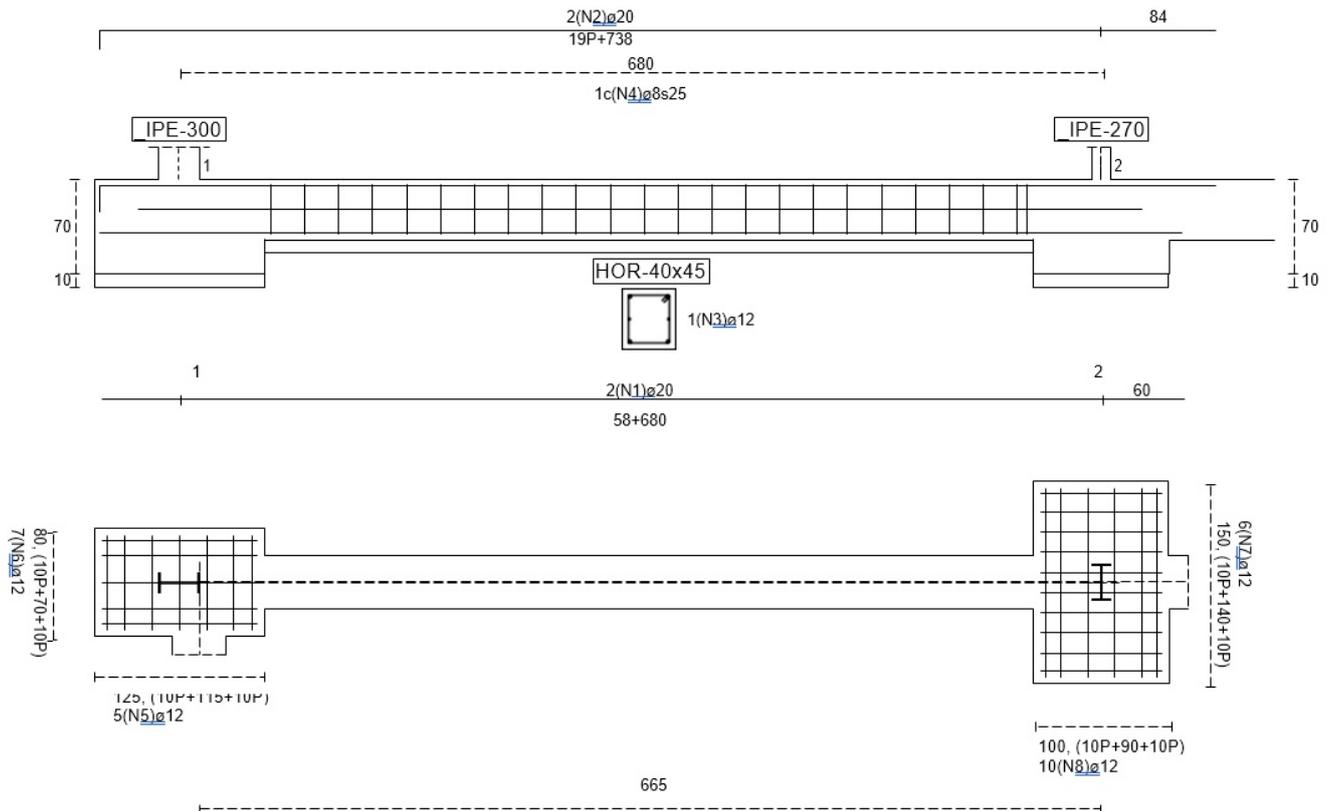
Componente 4

Coordenadas sobre la placa base de los extremos del rigidizador	X0 (cm)	+30,0
	Z0 (cm)	+8,3
	X1 (cm)	+40,0
	Z1 (cm)	+8,3
Longitud de la base del rigidizador	B (cm)	+10,0
Altura del rigidizador	H (cm)	+15,0
Espesor del rigidizador	t (cm)	+1,5
Longitud eficaz del rigidizador	L (cm)	+18,0
Canto eficaz del rigidizador	c (cm)	+8,3
Distancia de la reacción a la cara del pilar	d (cm)	+8,8
Esbeltez	λ	0,162

Combinación		$F_{y,Ed}$ (T)	M_{Ed} (T·m)	C_E	Factor de aprovechamiento	
Máxima flexión por compresión	1	-8,587	+0,353	2,131	49,90%	Ok
Máxima flexión por tracción	17	+7,323	+0,279	2,300	39,43%	Ok

Vigas de cimentación

Viga de Cimentación tipo 1



Geometría

Nudo inicial

Nudo final

Eje Xp

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento

Luz libre de la viga de cimentación

Distancia entre ejes de soportes

Zapata tipo 1

Zapata tipo 2

[1,000;0,000;0,000]

$l_{x,ini,A} = 62,0$ cm

$l_{x,ini,B} = 63,0$ cm

$l_{x,fin,A} = 50,0$ cm

$l_{x,fin,B} = 50,0$ cm

$l_{x,v} = 567,0$ cm

$l_{x,ini,fin} = 792,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,ini} = +4,700$ T

$F_{y,ini} = +0,000$ T

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +6,828$ T

$$F_{y,fin} = +0,000 \text{ T}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
Grado de empotramiento en el cimientto	$K_{ini} = 100,0 \%$ $K_{fin} = 100,0 \%$
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 80,0 \text{ cm}$
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 28,4 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores	$M_{z,Ed}^- = -3,930 \text{ T}\cdot\text{m}$ $M_{z,Ed}^+ = +2,822 \text{ T}\cdot\text{m}$
Cortantes	$V_{y,Ed} = 2,467 \text{ T}$
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz}^- = 63,0 \text{ cm}$ $x_{Mz}^+ = 257,7 \text{ cm}$ $x_{Vy} = 630,0 \text{ cm}$

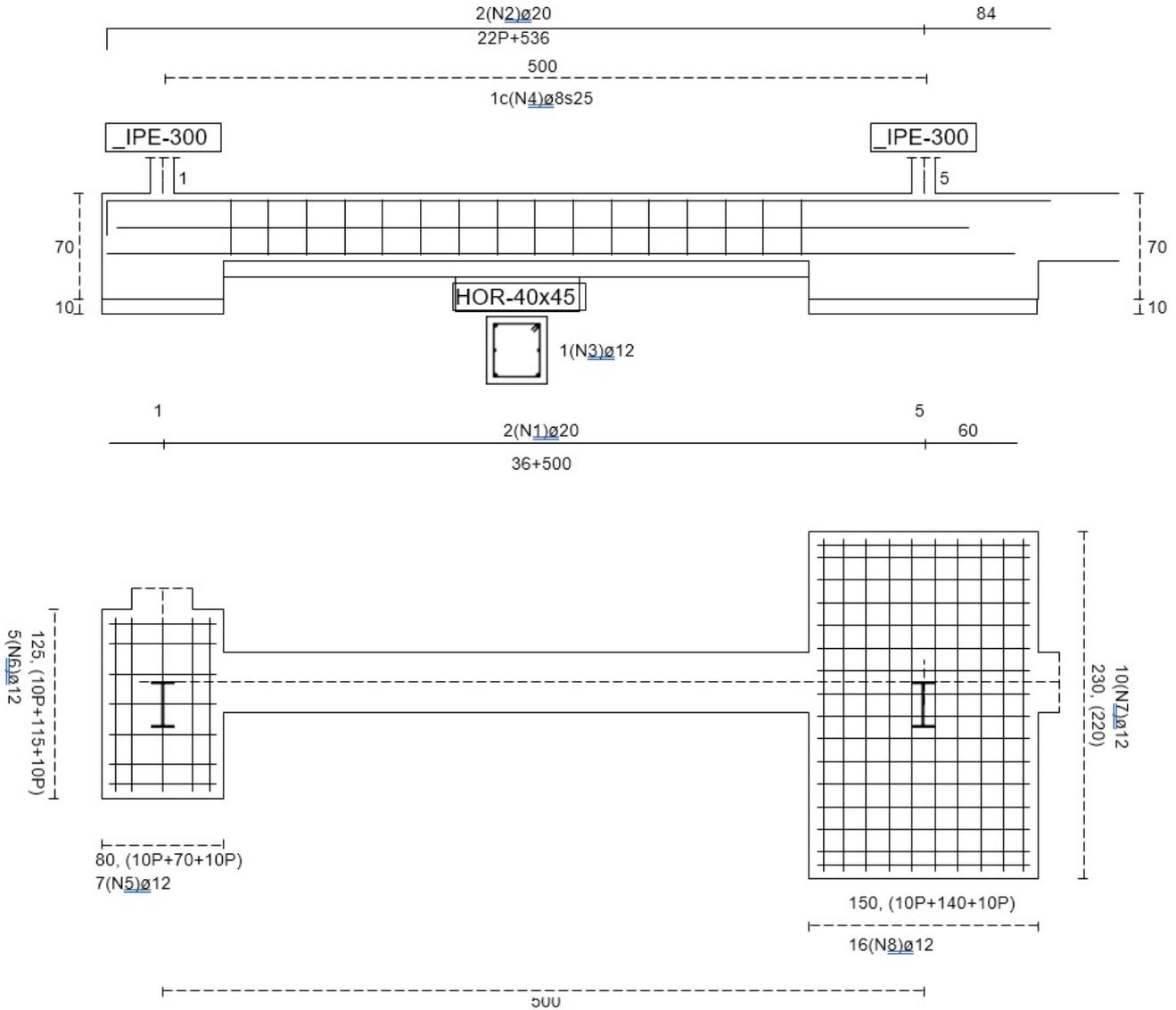
Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 5,04 \text{ cm}^2$
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 10,62 \text{ cm}^2$
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece}^- = 5,31 \text{ cm}^2$ $A_{s,nece}^+ = 5,31 \text{ cm}^2$
Área de la armadura existente	$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$ $A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$
$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$	$0,85 \leq 1,00 \text{ Ok}$
$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$	$0,85 \leq 1,00 \text{ Ok}$
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 11,738 \text{ T}$
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,21 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2



Geometría

Nudo inicial	1 Zapata	
Nudo final	5 Zapata	
Eje Xp	[0,000;0,000;1,000]	
Distancia entre eje del soporte y bordes del cemento		$l_{x,ini,A} = 40,0$ cm
		$l_{x,ini,B} = 40,0$ cm
		$l_{x,fin,A} = 75,0$ cm
		$l_{x,fin,B} = 75,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación		$l_{x,V} = 385,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes		$l_{x,ini,fin} = 615,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata) $F_{y,ini} = +4,190 \text{ T}$

$F_{y,ini} = +0,000 \text{ T}$

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata) $F_{y,fin} = +11,135 \text{ T}$

$F_{y,fin} = +0,000 \text{ T}$

Datos generales

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Grado de empotramiento en el cimiento $K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible $b_{max} = 125,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez $b_{min} = h_{min} = 20,0$

cm Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores $M_{z,Ed}^- = -1,299 \text{ T}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +0,718 \text{ T}\cdot\text{m}$

Cortantes $V_{y,Ed} = 1,516 \text{ T}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial $x_{Mz}^- = 40,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 230,6 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 40,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada) $A_{s1,min,F} = 5,04 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total) $A_{s,min,T} = 10,62 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria $A_{s,nece}^- = 5,31 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 5,31 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente $A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- = 0,85 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ = 0,85 \leq 1,00 \text{ Ok}$

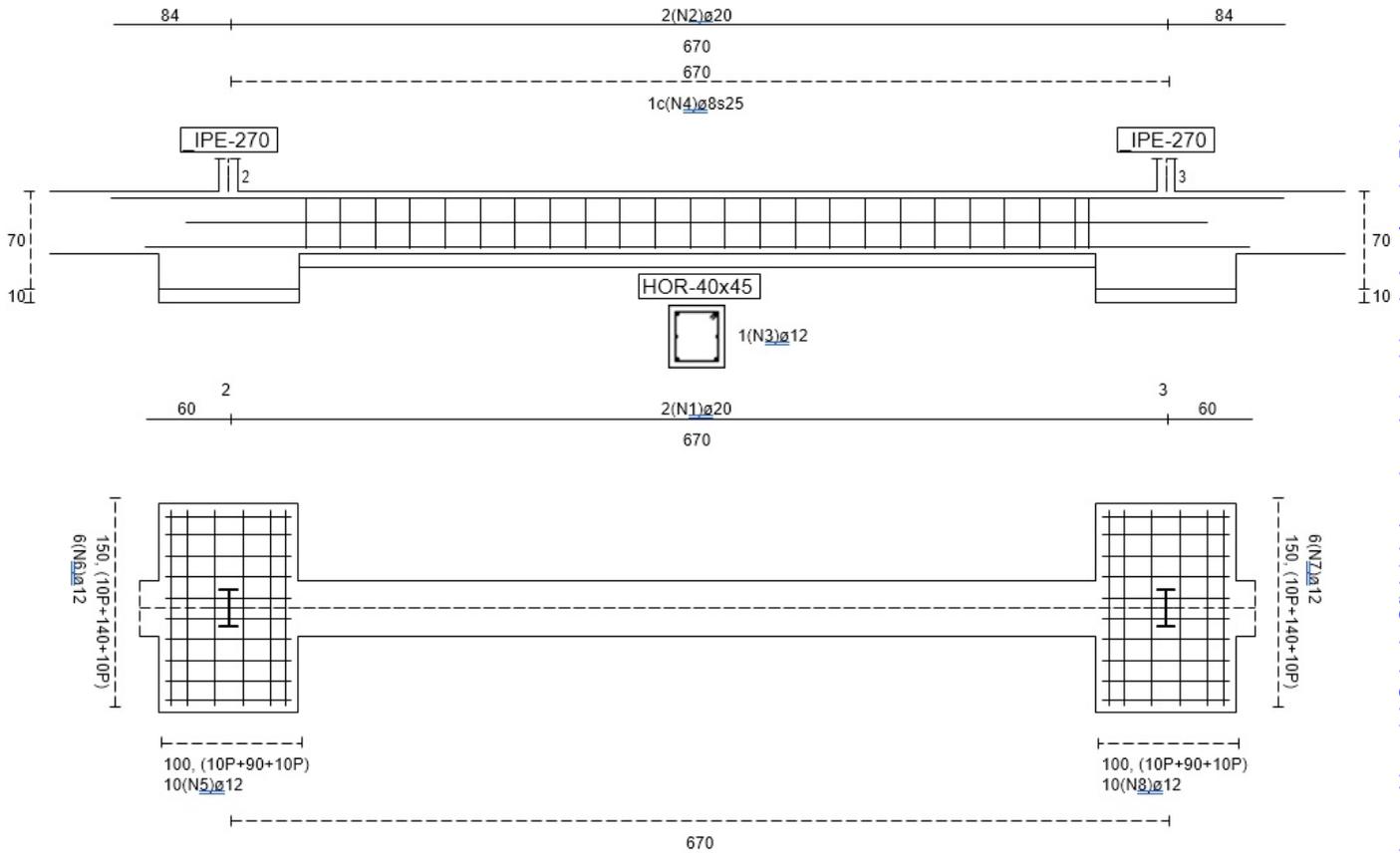
Cortante resistente $V_{y,Rd} = 11,738 \text{ T}$

$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} = 0,13 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación tipo 3



Geometría

Nudo inicial	2 Zapata
Nudo final	3 Zapata
Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cemento	$l_{x,ini,A} = 50,0$ cm $l_{x,ini,B} = 50,0$ cm $l_{x,fin,A} = 50,0$ cm $l_{x,fin,B} = 50,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación	$l_{x,v} = 570,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes	$l_{x,ini,fin} = 770,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +6,939$ T
	$F_{y,ini} = +0,000$ T
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +6,940$ T
	$F_{y,fin} = +0,000$ T

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

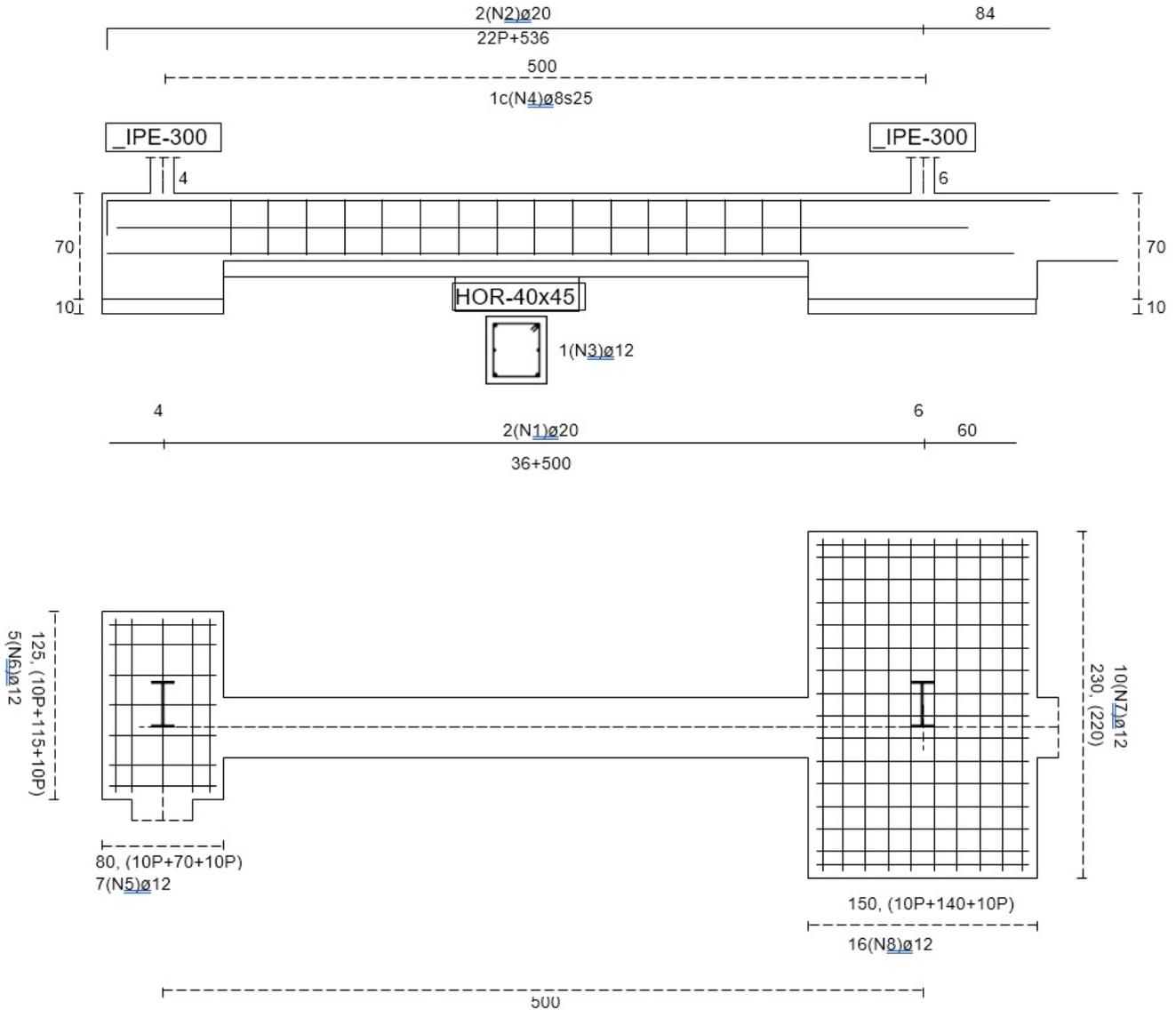
Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0 \%$
	$K_{fin} = 100,0 \%$
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 150,0 \text{ cm}$
Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez	$b_{min} = h_{min} = 28,5 \text{ cm}$
Esfuerzos pésimos de cálculo	
Momentos flectores	$M_{z,Ed}^- = -1,580 \text{ T}\cdot\text{m}$ $M_{z,Ed}^+ = +1,297 \text{ T}\cdot\text{m}$
Cortantes	$V_{y,Ed} = 1,954 \text{ T}$
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz}^- = 620,0 \text{ cm}$ $x_{Mz}^+ = 332,1 \text{ cm}$ $x_{Vy} = 50,0 \text{ cm}$
Armaduras Vigas de Cimentación	
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 5,04 \text{ cm}^2$
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 10,62 \text{ cm}^2$
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece}^- = 5,31 \text{ cm}^2$ $A_{s,nece}^+ = 5,31 \text{ cm}^2$
Área de la armadura existente	$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$ $A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$
$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$	$0,85 \leq 1,00 \text{ Ok}$
$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$	$0,85 \leq 1,00 \text{ Ok}$
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 11,738 \text{ T}$
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,17 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación tipo 4



Geometría

Nudo inicial	6 Zapata	
Nudo final	8 Zapata	
Eje Xp	[0,000;0,000;1,000]	
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento		$l_{x,ini,A} = 75,0 \text{ cm}$ $l_{x,ini,B} = 75,0 \text{ cm}$
		$l_{x,fin,A} = 75,0 \text{ cm}$ $l_{x,fin,B} = 75,0 \text{ cm}$
Luz libre de la viga de cimentación		$l_{x,v} = 350,0 \text{ cm}$
Distancia entre ejes de soportes		$l_{x,ini,fin} = 650,0 \text{ cm}$

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +11,188 \text{ T}$
	$F_{y,ini} = +0,000 \text{ T}$
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,fin} = +11,705 \text{ T}$
	$F_{y,fin} = +0,000 \text{ T}$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
Grado de empotramiento en el cimiento	$K_{ini} = 100,0 \%$
	$K_{fin} = 100,0 \%$
Máximo ancho de la viga posible	$b_{max} = 230,0 \text{ cm}$
Esfuerzos pésimos de cálculo	
Momentos flectores	$M_{z,Ed}^- = -0,480 \text{ T}\cdot\text{m}$
	$M_{z,Ed}^+ = +0,717 \text{ T}\cdot\text{m}$
Cortantes	$V_{y,Ed} = 1,271 \text{ T}$
Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial	$x_{Mz}^- = 425,0 \text{ cm}$
	$x_{Mz}^+ = 237,6 \text{ cm}$
	$x_{Vy} = 75,0 \text{ cm}$
Armaduras Vigas de Cimentación	
Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)	$A_{s1,min,F} = 5,04 \text{ cm}^2$
Armadura longitudinal mínima por tracción (total)	$A_{s,min,T} = 10,62 \text{ cm}^2$
Área de armadura necesaria	$A_{s,nece}^- = 5,31 \text{ cm}^2$
	$A_{s,nece}^+ = 5,31 \text{ cm}^2$
Área de la armadura existente	$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$
	$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$
$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$	$0,85 \leq 1,00 \text{ Ok}$
$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$	$0,85 \leq 1,00 \text{ Ok}$
Cortante resistente	$V_{y,Rd} = 11,738 \text{ T}$
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

ANEXO 3

Justificación Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Edificio Industriales

DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS Y REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

1. **Ámbito de aplicación**

El Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, en su artículo 2, excluye de su cumplimiento expresamente las actividades agropecuarias.

Por otro lado el uso considerado no se encuentra dentro de los contemplados en el Documento Básico de Seguridad contra incendios del Código Técnico de la Edificación.

Por tanto no existe una normativa clara de aplicación frente al riesgo de incendio para una edificación de este tipo.

2. **Compatibilidad reglamentaria**

El criterio seguido por el técnico que suscribe es estar del lado de la seguridad en todo momento, por lo que tomaremos los requerimientos recogidos en ambas normativas y aplicaremos a las particularidades de esta actividad ganadera.

Así, se realizará un cálculo de riesgo intrínseco de la actividad en la edificación para caracterizar las características constructivas de la edificación. Esto se realizará mediante lo prescrito por el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

Posteriormente se analizará la evacuación y la posible intervención de los bomberos en caso de ser necesaria. Esto se realizará mediante el Documento básico de seguridad contra incendios.

3. **Nivel de riesgo intrínseco**

La nave objeto almacenará ganadería y productos de cebo. El riesgo intrínseco será de 40 MJ/m², (Asimilándolo a mataderos).

Por tanto el riesgo intrínseco de incendio es bajo (1)

4. **Sectorización**

Dada la tipología del cobertizo no requiere sectorización

5. **Resistencia de la estructura**

El ser un edificio exento con una cubierta ligera y sin posibilidad de que, en caso de de fallo, su estructura afecte a otros establecimientos, no se exige protección de la estructura.

6. **Evacuación**

La plantilla de la explotación está constituida por 2 personas. Tomaremos una ocupación de 3 personas. El edificio posee 3 salidas peatonales en sus lados longitudinales, los recorridos de evacuación serán como máximo de 30 m, cumpliendo con todos los requisitos de la norma.

7. Intervención de los bomberos

La nave se ubica en una parcela con amplias zonas de acceso para la intervención de los bomberos en caso de incendio.

8. Instalaciones de protección contra incendio

Al ser una actividad agropecuario y no ser de aplicación la reglamentación industrial las medidas contra incendio serán las siguientes

Sistema contra incendio y de evacuación	Número
Extintores de Polvo ABC de 6 kg	3
Extintor CO2	1
Luminarias de emergencia	4

La ubicación de los diversos sistemas de protección contra incendios se detallan en la documentación gráfica.



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

ANEXO 4

Memoria ambiental



1. ANTECEDENTES

2. NORMATIVA

2.1.1 Legislación específica de E.I.A

2.1.2 Legislación sectorial

2.1.3 Otras normativas de aplicación

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

3.1 Capacidad de la explotación tras la ampliación.

3.2 Proceso

3.3 Recepción polluelo.

3.4 Iniciación y crecimiento

3.5 Crecimiento

3.6 Aclareo

3.7 Finalización y Retirada.

3.8 Carga y Transporte.

3.9 Limpieza y desinfección de las instalaciones.

3.10 Instalaciones específicas

3.11 Otros aspectos de la actividad.

4. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA HIGIÉNICO SANITARIA.

4.1 Cumplimiento de lo dispuesto en el RD 348/2000

4.2 Cumplimiento de lo dispuesto en el RD 1084/2005.

4.3 Cumplimiento de lo dispuesto en el RD 692/2010.

5. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES ESPECIFICOS DE LA ACTIVIDAD

5.1 Consumo de recursos y energía

5.1.1

5.1.2 Pienso

5.1.3 Yacija

5.1.4 - Energía

5.2 Efectos medioambientales

5.2.1 Contaminación de las aguas.

5.2.2 Emisiones

5.2.3 Residuos

5.2.4 Contaminación de suelos

5.2.5 Ruido

6. MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES

7. RECOMENDACION DE MEDIDAS CORRECTORAS

7.1 Medidas correctoras de impactos sobre la atmósfera

7.1.1 Calidad del aire

7.1.2 Ambiente sonoro

7.1.3 Olores y gases de efecto invernadero

7.2 Medidas correctoras de impactos sobre el suelo

7.2.1 Cantidad de suelo

7.2.2 Composición y características físicas del suelo

7.3 Medidas correctoras de impactos sobre aguas superficiales y subterráneas

7.4 Medidas correctoras de impactos sobre el medio perceptual

7.5 Medidas correctoras genéricas

8. MODIFICACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA

9. CONCLUSIONES



1. ANTECEDENTES

En la actualidad la explotación avícola dispone de una capacidad de 94.000 pollos. Con este volumen la actividad se incluyó en el grupo 1, apartado a) del Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y, en la categoría 9.3.a del Anejo I del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación, encontrándose, por tanto, sujeta a evaluación de impacto ambiental y a autorización ambiental integrada, por lo que se solicitó y posteriormente se concedió la Autorización Ambiental Integrada pertinente. Ésta fue concedida mediante la Resolución 52/2019, de 31 de enero, de la Dirección General de Calidad Ambiental y Agua.

Este documento forma parte del proyecto de ampliación de explotación de engorde de pollos que pretende realizarse en el término municipal de Bañares (La Rioja). Con esta ampliación se pretende alcanzar la cifra de 124.000 pollos mediante la construcción de un nuevo edificio de 1.600 m².

2. NORMATIVA

2.1 Legislación específica de E.I.A

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Ley 6/2017, de 8 de mayo, de protección del Medio Ambiente en La Rioja. BOR Nº 54 de 12 de mayo 2017.
- Decreto 62/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo del Título I, "Intervención Administrativa", de la Ley 5/2002, de 8 de octubre, de Protección del Medio Ambiente de La Rioja. Parcialmente derogado. BOR Nº 151 de 16 de noviembre de 2006

2.2 Legislación sectorial

- Real Decreto 692/2010, de 20 de mayo, por el que se establecen las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne.
- Real Decreto 1084/2005, de 16 de septiembre, de ordenación de la avicultura de carne. 10
- Decreto 34/2013, de 11 de octubre, por el que se regula la utilización de los estiércoles como enmienda en la actividad agraria y forestal.
- Real Decreto 328/2003, de 14 de marzo, por el que se establece y regula el plan sanitario avícola.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Ley 3/2000, de 19 de junio, de desarrollo rural de la Comunidad Autónoma de La Rioja. BOR nº 78 de 22 de junio de 2000.
- Decreto 53/2001, de 21 de diciembre, por el que se regula la producción integrada en productos agrarios en la Comunidad Autónoma de La Rioja. BOR nº 1 de 1 de enero de 2002.

2.3 Otras normativas de aplicación

- Ley 31/1995, 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera
- Real Decreto 100/2011 de 28 de enero por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera
- Decreto 3/1998, de 9 de enero, por el que se aprueba el Reglamento que regula las vías pecuarias en la Comunidad Autónoma de La Rioja
- Plan Hidrológico de la cuenca Oja-Tirón (2007)
- Plan General Municipal de Bañares (mayo 2007)

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

3.1 Capacidad de la explotación tras la ampliación.

En el solar existente ya existía el uso avícola. En la nueva actuación no varía la actividad, pero si pretende ampliar su capacidad.

La capacidad actual de la explotación es de 94.000 pollos. Tras la ampliación esta capacidad aumentará, conforme a la legislación vigente (R.D. 1084/2005, de 16 de septiembre, de ordenación de la avicultura de carne), hasta los 124.000 Pollos

Tal y como se indica en el Anexo I del Real Decreto, se considera una densidad de 38 Kg/m² ya que a través de sistemas mecánicos auxiliares se puede garantizar el control y modificación de los parámetros ambientales de temperatura, humedad relativa y renovación de aire. La concentración de NH₃ en el aire no excederá de 20 ppm. y la concentración de dióxido de carbono no excederá de las 3000 ppm., medidos al nivel de la cabeza de los pollos.

Aplicando esto a nuestro caso, ya que nuestra nave contará con esos sistemas, tendremos en la nueva nave:

Superficie útil disponible de la instalación: 1.580,00 m² x 38 Kg/m² = 60.040,00 Kg

Peso de salida del pollo: 2,00 Kg/cab.

Capacidad total: 60.040,00/2,00 = 30.020,00 Pollos. (Aproximadamente 30.000 pollos)

Teniendo en cuenta que la explotación actualmente tiene una capacidad concedida de 94.000 aves, la capacidad final total será de **124.000,00 Pollos**.

Se trata, por lo tanto, de una explotación avícola de orientación cárnica de engorde de pollos (broilers) que cuenta con una carga ganadera de 1000.000 pollos.

La carga ganadera anual máxima es por tanto la siguiente:

Animales	CAB.	U.G.M.(RD 1131/2010)
Pollos de engorde		
Actual	94.000	376
Nueva	30.000	120
TOTAL	124.000	496

La capacidad máxima prevista en el momento de mayores necesidades será la indicada anteriormente.

3.2 Proceso

La actividad que se realiza y que se pretende ampliar es la explotación de cebo de pollos de engorde (Broilers) en un régimen intensivo, y como tal, su régimen de alimentación se basa en el aporte de piensos concentrados durante todo el año.

Los piensos concentrados llegan a la explotación en camiones y se descargan y almacenan en los silos metálicos, para distribuirse posteriormente a los animales a medida que sea necesario. Estos piensos contienen tanto los principios nutritivos esenciales como otros complementos vitamínicos, enzimáticos y probióticos que sean necesarios y que prescriban en cada momento los servicios veterinarios competentes.

El agua de la explotación procede de un pozo existente en la propia parcela, propiedad del promotor, del que se extrae el agua mediante una bomba que la eleva a un depósito estanco en el que se dan los tratamientos de cloración y potabilidad oportunos. Se dispone de capacidad suficiente para cubrir las necesidades totales de la explotación.

Los productos zoonosanitarios empleados son los habituales en este tipo de explotaciones, pudiendo ser resumidos en el siguiente cuadro:

TIPO DE PRODUCTO	UTILIDAD
Productos Farmacológicos.	Antibióticos (orales o parentales), Antiinflamatorios Aporte de Fe para los pollos
Productos Plaguicidas de uso ganadero.	Antisépticos Desinfectantes Desinsectantes Desratizantes Fungicidas Otros

El sistema de manejo de los residuos producidos (gallinaza), contribuye a evitar posibles enfermedades e infecciones. Su destino deberá ser empleado como elemento fertilizante en fincas rústicas.

Desde el punto de vista de la organización y control, la mejor técnica es la que se conoce con la expresión "Todo Dentro – Todo Fuera" como es el caso, ya que consiste en efectuar ciclos productivos durante el año cada 40 – 50 días convenientemente separados por una pausa de 15 días, durante los cuales se procede a limpiar y desinfectar todas las instalaciones.

3.3 Recepción polluelo.

Los polluelos llegan a las instalaciones con un día de edad ("started"), en un camión adecuado y se realizará la descarga de la manera mas rápida y segura posible, procediéndose a cumplir el protocolo de recepción y el registro de entrada con su documentación y marcado en el programa higiénico-sanitario redactado por los servicios veterinarios de la explotación.

Previamente se habrá dotado a la nave de un ambiente correcto, precalentando el ambiente y estabilizando la temperatura y la humedad relativa.

El alimento y el agua deben estar disponibles inmediatamente y con facilidad para que las aves se adapten lo mas rápido posible y establezcan conductas saludables de alimentación y consumo de agua.

3.4 Iniciación y crecimiento

Se acondicionarán los equipos para que todos los polluelos puedan alcanzar el alimento y el agua con facilidad

Durante las primeras semanas de vida los pollitos precisan en la estancia niveles altos de temperatura (habitualmente mas de 30 °C) que irán disminuyendo gradualmente a medida que aumente de peso.

Se comenzará con el programa de iluminación establecido, con el fin de ayudar a las aves a adaptarse al ambiente y promover el consumo de alimento y agua.

3.5 Crecimiento

Los parámetros alimenticios (tipo de ración, textura) y ambientales se irán modificando con la nueva fase de crecimiento.

En general, y en este tipo de explotaciones, todos los parámetros se monitorizarán y registrarán con regularidad para asegurar un ambiente uniforme en toda el área de crianza, adecuándolos a cada fase de crecimiento. Además se observará el comportamiento de las aves, como gran indicador de la correcta calidad ambiental proporcionada.

3.6 Aclareo

Es habitual que exista un aclareo alrededor del día 30 de cría de en torno al 35% de la manada en este tipo de sistema de cría, respetando en todo momento las densidad máxima (Kg peso vivo /m² zona utilizable).

El aclareo depende de la época del año y sobre todo de la demanda de la empresa integradora.

3.7 Finalización y Retirada.

Esta fase comprende desde el posible aclareo hasta la retirada y en ella se da el mayor nivel de consumo de pienso, por lo que es importante el diseño y contenido de la ración.

Tras unos 45-50 días y con un peso de 2,20 Kg., el pollo habrá completado su ciclo y saldrá de la explotación con destino a sacrificio.

3.8 Carga y Transporte.

Una vez finalizado su ciclo se procederá a efectuar la carga de los pollos en jaulas y a su transporte al matadero en camión de la empresa integradora. La carga se efectuará por la noche.

Se procederá a recabar las guías sanitarias oportunas y al cumplimiento de los requisitos sanitarios de obligado cumplimiento.

3.9 Limpieza y desinfección de las instalaciones.

Para mantener el alto nivel sanitario preciso en el proceso productivo, es absolutamente necesario una limpieza y una total desinfección de la nave. Dichas limpiezas y desinfección se realizarán lo antes posible una vez sacadas las aves, "Todo Fuera".

Una vez la nave limpia y desinfectada debe quedar en vacío sanitario unos días para eliminar el microbismo en la nave.

El proceso a seguir para efectuar la limpieza y la desinfección de la nave de cría es el siguiente:

- Desmontar y sacar al exterior todo el material móvil de la nave. Limpiarlo con agua a presión o vapor y desinfectarlo. Si es posible, exponerlo a la acción desinfectante de los rayos solares.
- Barrer la nave para quitar el polvo. Lavar suelo, paredes y techo con aire a presión. Limpiar bien las telas metálicas (mosquitero) de las ventanas, las salidas de aire y cualquier otro material fijo. Lavar y limpiar bien los silos de pienso.
- Llenar las conducciones y depósitos de agua de bebida con una solución desinfectante. Después enjuagar cuidadosamente toda la instalación con agua clara.
- Reparar y dar una mano de cal a las paredes interiores y suelos.
- Aplicar una solución antiséptica o fumigar la nave y dejarla reposar durante un mínimo de 10 – 12 días, si el tiempo de descanso se alarga a 15 días mejor.
- Eliminar hierbas y maleza de la zona inmediata a la nave. Desinfectar dicha zona.
- Montar todo el material móvil que se había sacado inicialmente, controlando el estado del material fijo, mosquiteros, bombillas..etc.
- Fumigar la nave que en estos momentos alcanza su máximo "Grado de Vacío".

Una vez realizado el protocolo de desinfección con las tareas indicadas se inicia la instalación del utillaje de la nave, procediéndose a :

- Introducir la yacija que se colocara en pequeños montones a lo largo de la nave.
- Extender la yacija. Dado que las aves al iniciarse la cría son muy pequeñas no será preciso utilizar toda la superficie disponible. Para mantener las aves en las proximidades de los focos de calor, con el consiguiente ahorro de energía, es aconsejable limitar en la primera fase la superficie útil mediante cortinas o con otro procedimiento. A medida que las aves crezcan se aumentará la superficie útil disponible y se irá esparciendo la yacija de acuerdo con las necesidades.
- Fumigar de nuevo, una vez montada toda la nave, unas 48 – 72 horas antes de la llegada de las aves.
- Colocar a la entrada de la nave ya desinfectada un baño de pies que contenga un desinfectante.
- Controlar 24 horas antes de la llegada de los pollitos el perfecto funcionamiento de la nave. Poner en marcha todo el equipo comprobando el correcto funcionamiento de todos y cada uno de los elementos del equipo (comederos, bebederos, ventiladores, bombillas, tolvas, etc.)
- Encender los generadores de aire caliente para ambientar la nave y evitar el "choque térmico" cuando lleguen los pollitos

Cumplidos todos estos requisitos, la nave está dispuesta para albergar un nuevo ciclo de engorde

de pollos.

En el supuesto de que se introduzca el nuevo ciclo de crías en la nave sin que ésta se encuentre totalmente desinfectada, hará que finalmente aparezca el denominado “Cansancio de la Nave”, manteniéndose en ella una flora microbiana que hace disminuir sensiblemente los rendimientos de engorde y aumenta la tasa de morbilidad y mortalidad, por lo que el mismo granjero se preocupará de realizar estas labores de limpieza y desinfección sino quiere ver disminuidos sus rendimientos productivos y económicos.

3.10 Instalaciones específicas

La Yacija

La yacija, influye de forma directa, y muy importante, sobre la comodidad y el estado sanitario de las aves. Estas se encuentran en permanentes contacto con la yacija y de ahí, la importancia de su elección y de los cuidados que se la han de dispensar.

En cuanto a la naturaleza de la yacija es:

Materia seca	58,00%
Materia Orgánica	48,00%
Materia Nitrógeno Total	3.1%
Materia Nitrógeno Amoniacal	1,00%
P ₂ O ₅	2.9%
K ₂ O	1.9%
CaO	1.9%
MgO	0.6%

La materia elegida, se cuida para que sea fresca y no se moje, así como, que no se contamine por hongos, no debe de tener zonas oscuro – grisáceas.

El espesor de la yacija es de 10 – 15 cm, lo que supone una cantidad de 10 – 15 Kg. de viruta por m². Es muy importante que la yacija no se apelmace, porque disminuye la comodidad de las aves y crecen las probabilidades de que surjan problemas. Para ello se remueve la yacija frecuentemente y se eliminan las partes húmedas, sobre todo alrededor de los bebederos, renovándolas por cama nueva.

Tras la salida para el matadero de los pollos, al cumplir la edad madura, se procederá a la retirada y venta del estiércol producido. La retirada del estiércol se realiza el mismo día de la salida de los pollos, según se confirma en el anexo correspondiente al presente documento.

Los comederos

El sistema de alimentación se divide en dos partes diferenciadas. Por un lado el sistema primario, ubicado en el exterior, comunica dos silos de pienso de 14 m³ cada uno. Éstos depósitos se colocarán en tándem en un lateral de la nave. Mediante tubería de 90 mm de diámetro el sistema introduce el pienso en el interior de la nave. Una vez dentro, sistema secundario, el pienso se reparte en las 5 tolvas de inicio de cada línea.

Cada línea está compuesta por tramos de 5,25 m de tubo de Ø45 mm con espiral de arrastre. Las líneas estarán sujetas mediante sistemas de poleas para su regulación, mantenimiento y limpieza.

Los comederos serán del tipo LINEPLUS.

Están previstas 5 líneas de 78 m cada una, con 104 platos por línea. Es decir, un total de 520 platos.

En esta explotación se recibe el alimento listo para aportar a los animales, sin tener que realizar ningún

tipo de manipulación, procesamiento ni acondicionamiento. Para su almacenamiento la nueva nave dispondrá de dos silos con capacidad para 14 m³ cada uno. El pienso se presenta en forma de gránulo o de harina, se transporta en camiones y se descarga directamente en los silos cerrados. Los silos cuentan con un sistema de soporte de hormigón, están fabricados en chapa galvanizada con superficies lisas y la parte inferior cónica, para evitar la acumulación de suciedad en las paredes. Desde los silos se lleva el alimento a los comederos por conducciones cerradas de PVC movido por sinfines acoplados a motores eléctricos.

Consumo de pienso.

Se estima una cantidad de alimento para la ampliación por ciclo de 2.600 kg/día. Contando con una estimación de 6 ciclos por año, tendremos 700.000 kg/año de comida. Lo que supone un total de 2.900.000 kg/año de pienso.

Sistema de distribución.

Se dispondrá de 2 silos de almacenamiento de pienso en cada una de las naves.

Para retirar el pienso del silo e introducirlo en la nave, se empleará una espiral de transporte que descargará en las tolvas de alimentación del circuito interno. Este sistema es ideal para volúmenes de hasta 3.500 kg/h y ángulos inferiores a 75°. Las conducciones tendrán un diámetro externo de 102 mm y estarán hechas de PVC de 1,5 mm de espesor. Para impulsar el sistema se empleará un motorreductor de 1,5 cv colocado al final de la línea. La nave llevará doble sistema de alimentación, uno para cada mitad, alimentado cada circuito desde un par de silos.

En el interior de la nave se dispondrá de 2 circuitos de pienso, uno para cada grupo de silos. Las líneas de distribución irán suspendidas del techo. Este sistema permite modificar la altura de las líneas con lo que se pueden levantar parcialmente para ajustar su altura al estado de desarrollo de los animales y totalmente cuando las taras de retirada de animales y limpieza lo requieran. Estas líneas se compondrán de los siguientes elementos:

- Tolva de distribución: tolva de acero inoxidable. Recibirá el pienso retirado del silo y lo verterá en los tubos de transporte.
- Tubos de transporte: el transporte del pienso hasta los comederos se hará por medio de tubos de acero de 45 mm de diámetro que verterán directamente en los comederos. Para el arrastre del pienso se utilizará una espiral flexible conectada a un motor eléctrico.
- Unidad motriz: se empleará un motorreductor de 0,75 kW de potencia para mover la espiral de transporte de pienso y se montará al final de la línea.
- Comederos: los comederos a instalar serán circulares.

Estarán hechos de plástico resistente y cada uno podrá abastecer hasta 70 aves. Estos comederos se suspenden en las líneas de distribución, lo que permite que los animales se puedan mover libremente por debajo de ellas.

Los bebederos

Se instalan bebederos del tipo lineal de tetinas. Se colocaran líneas con tetinas con recuperador. Las líneas se alimentan por el centro de la nave y se instala un regulador de presión en cada línea.

El agua de bebida se extraerá de un pozo a realizar en la propia parcela. La distribución se hará por medio de conducciones de PE alimentario impulsando el agua mediante bombas. Los animales dispondrán de los dispositivos de bebida adecuados en cantidad y calidad adecuadas.

Consumo de agua.

El volumen anual de agua consumida es en la actualidad de 4.170 m³. La ampliación supondrá un consumo de 1.170 m³ estimados. Por tanto el consumo anual de agua destinada a bebida de los animales y refrigeración será de 5.500 m³.

El caudal concedido de suministro del agua del pozo, por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro, es de 7.000 m³/año, suficiente para la actividad desarrollada.

Sistema de distribución.

El agua proviene del pozo y se almacena en un depósito exterior de 12,50 m³ situado dentro de la parcela de la explotación y dando suministro cada a las naves. Se administra a temperatura ambiente y además libre de impurezas y microorganismos.

La abundancia de agua de bebida en los animales no actúa desfavorablemente sobre su rendimiento; por el contrario la falta de suficiente cantidad de agua de bebida produce una disminución del consumo de alimento y de la ganancia de peso. Por eso los animales tendrán acceso al agua en todo momento y su suministro no se restringirá.

Para abastecer de agua a los animales se dispondrán cinco líneas paralelas. En cada una se colocarán bebederos colgados cada 45 cm. Estos bebederos serán de plástico, con válvula de chupete de acero inoxidable de accionamiento vertical y recuperador de agua. Este diseño evita que los chupetes se abran accidentalmente y con el recuperador de agua se consigue que durante el consumo el excedente de agua no caiga en la cama de yacijas.

La ventilación

Sin duda alguna, la ventilación correcta es uno de los aspectos de manejo más importantes. La finalidad de este proceso es múltiple:

- Suministrar el oxígeno necesario para la respiración de los pollos.
- Eliminar los gases nocivos producidos en la nave.
- Eliminar el exceso de agua producido por los animales y sus excrementos.
- Eliminar el polvo y la bacteria nocivas.

Lógicamente, de acuerdo con lo indicado, una mala ventilación es causa de la disminución de los rendimientos así como causa detonante en la aparición de enfermedades, especialmente de tipo respiratorio.

Se controla en todo momento la velocidad del aire, la cual, a la altura de los pollos no debe superar los 0.2 m/sg, evitándose en todo momento la formación de corrientes.

El sistema de ventilación estará compuesto por ventiladores ubicados en los laterales de la nave y un sistema de humidificación de alta presión.

El sistema se compondrá de los siguientes elementos:

- 4 - Ventiladores Mod. EM50 – 1.5 HP – Caudal 42.100 M³/h
- 10- Ventilador Extractor ED30 0.5 HP– Caudal 14.400 M³/h

El conjunto de Bomba de Alta Presión, está montando sobre un Chasis de Acero Inoxidable, con filtros de entrada y mando eléctrico precableado lo cual facilita su instalación. Las Boquillas son de Acero Inoxidable, las cuales están montadas en unión sin soldadura.

La cría de los animales se hará sobre el suelo de la nave, que consiste en una solera de hormigón armado y que se utilizará en su totalidad, sobre la que se dispondrá una capa de yacijas.

La nave no dispondrá de ventanas tradicionales, con el fin de poder controlar las horas de exposición a la luz de las aves mediante iluminación artificial, con lo que será necesario la instalación de ventiladores en uno de los laterales para poder renovar el aire y regular la temperatura, humedad y concentración de gases en el interior.

De esta manera, se hace obligatorio disponer, en el lateral opuesto, de trampillas que permitan la entrada de aire que se abrirán por medio de motores al ponerse en funcionamiento el sistema de ventilación y se cerraran al detenerse.

Por lo tanto, la regulación de la temperatura en el interior se hará, en un primero momento, por la diferencia de temperatura existente entre el interior y el exterior de la nave. Cuando esta diferencia no sea suficiente, entrará en funcionamiento un sistema de refrigeración por evaporación de agua consistente en unos paneles de celulosa situados en los laterales lo más próximos posible a la cabecera, que se

humedecerán con agua. En el fondo de la nave se colocarán otros ventiladores que, al ponerse en funcionamiento, harán entrar el aire a través de los paneles. Cuando el aire exterior atraviese este sistema, la evaporación del agua absorberá el calor del mismo, refrescando el interior mediante un proceso natural.

Será necesario mantener la humedad relativa entre 60 – 70 %. Se pueden alcanzar valores de humedad mayores, hasta un 75 % siempre y cuando la temperatura no sea superior a 28 °C. Durante las primeras fases de desarrollo del ave, la humedad baja es perjudicial debido a que, junto con las altas temperaturas que necesita, se podría deshidratar. En cambio, a partir de las dos semanas de edad ocurre lo contrario, ya que al no desarrollarse las plumas de forma completa las humedades altas van a aumentar la sensación de frío.

La velocidad del aire, a la altura del ave, debe ser inferior a los 0,5 m/s. A valores mayores se producirían efectos negativos cuando las temperaturas fuesen bajas. En los pollos de edades inferiores a 4 semanas no se debe superar un valor de velocidad de aire de 0,1 m/s, mientras que a partir de esa edad la velocidad del aire puede estar comprendida entre 0,2 y 0,3 m/s. Con una adecuada ventilación se conseguirá también la eliminación de los gases que se origina a nivel del suelo debido a fermentaciones de las deyecciones.

Los sistemas empleados para poder controlar la temperatura en el alojamiento de las aves serán los siguientes:

- Aislamiento de paredes y cubierta mediante la utilización de paneles tipo sándwich con aislante interior de poliestireno extrudido.
- Calefacción directa por medio de quemadores de gas.
- Intercambio de aire interior con aire fresco del exterior.
- Utilización de paneles de refrigeración por evaporación de agua.
- El suelo de la nave es de hormigón y no está aislado, por lo que hay una pérdida de calor potencial de los alojamientos por radiación hacia el suelo, pero debido a que la yacija actúa como aislante, esta es pequeña y se puede considerar despreciable en comparación con las pérdidas en paredes y techo.

Una ventilación adecuada es imprescindible para mantener un correcto estado sanitario de los animales ya que influye en los siguientes factores:

- Proporcionar el oxígeno necesario a las aves.
- Eliminación de gases nocivos, fundamentalmente CO₂, SH₂ y NH₃.
- Eliminación del exceso de polvo en suspensión.
- Mantenimiento del grado de humedad adecuado.
- Reducción de los efectos de la temperatura elevada.
- Mantenimiento de la calidad de la cama, secándola para evitar su fermentación y la aparición de colonias de hongos o bacterias.

Para cumplir con estos factores se considera necesario renovar 2 m³ de aire/hora.kilo de animal vivo en invierno y 5 m³ de aire/hora.kilo de animal vivo en verano.

En estas naves se empleará un sistema de ventilación dinámica o forzada ya que el movimiento del aire del exterior al interior se realizará mediante el uso de ventiladores extractores. Con esta extracción se busca producir una depresión en el interior de la nave, de manera que el aire del exterior entra a través de las trampillas y el aire del interior se expulsa a través de los ventiladores.

Además, se dispondrá de un Sistema de ventilación dinámica que tendrá como misión fundamental mantener las condiciones de humedad óptimas en el interior de la nave y retirar los gases nocivos. Por lo tanto, el dimensionado se hará teniendo en cuenta el volumen de aire a evacuar en función de la humedad producida por la respiración y las deyecciones de los animales, ya que para la regulación de la temperatura se dispone de un sistema de calefacción y refrigeración.

Para evitar que en invierno el aire frío caiga directamente sobre los animales, en primer lugar se colocarán las aberturas laterales en la parte mas alta de los paramentos verticales y, en segundo lugar, se

empleará una velocidad de entrada en torno a 4 m/s. De esta manera, el aire frío entra por la parte superior y crea un capa alta que va bajando poco a poco, calentándose durante el descenso.

Se instalarán persianas de acero galvanizado montadas sobre un bastidor del mismo material, de apertura motorizada coordinada con los ventiladores extractores.

Para mover este volumen de aire, se instalaran unos ventiladores extractores en uno de los laterales a una altura de 40 cm sobre el suelo en el lado opuesto al de los ventiladores.

Para la regulación de la temperatura se empleará el Panel de refrigeración por evaporación, que entrará en uso cuando sea necesario reducir la temperatura interior y esto no pueda hacerse únicamente mediante la entrada de aire del exterior, bien sea por tener una temperatura superior a la del interior, bien sea porque el caudal resulte insuficiente.

Para ello se colocarán dos paneles de celulosa en los laterales de las naves, pegados a la cabecera, que se humedecerán con agua.

En el fondo de la nave se colocará unos ventiladores-extractores que crearán una depresión en el interior, forzando al aire del exterior a entrar atravesando los paneles y evaporando el agua. Para cambiar de estado, el agua absorbe calor del aire rebajando la temperatura del mismo y refrescando el interior de la nave. Así, el agua se evapora sin necesidad de ninguna fuente de energía adicional, realizándose la renovación del aire y la refrigeración del interior en una misma acción.

3.11 Otros aspectos de la actividad.

Personas que trabajan en la actividad

En la actualidad trabajan dos personas en la explotación, el titular y un empleado. No está previsto aumentar la plantilla. Únicamente en momentos puntuales se requerirá la presencia de algún otro trabajador. Para ello se dispone de una edificación a modo de vestuario, cubriendo las necesidades del personal.

Instalaciones sanitarias

Existe una edificación a modo de vestuario que dispone de aseo.

Badén de desinfección

Existe un badén de desinfección de vehículos en el acceso de camiones. La desinfección en este punto se adecua estrictamente al protocolo de limpieza y desinfección.

Formación de personal

Los trabajadores encargados del cuidar y manipular a los animales, realizará una acción formativa cuyo programa formativo contendrá contenidos en materia de bioseguridad y bienestar animal según establece RD 692/2010, y por lo tanto le dote de los conocimientos y la competencia profesional necesaria para asegurar el bienestar animal. Este programa se presentará a la autoridad competente para su aprobación y supervisión en caso de que así se precise.

Igualmente se tiene prevista la formación necesaria en materia medioambiental para minimizar riesgos e impactos ambientales. Por otro lado, al tratarse de nuevas incorporaciones al sector, los trabajadores deben realizar un número de horas de formación.

Programa higiénico sanitario.

La gestión de la salud de los animales se centrará primordialmente en la prevención de las enfermedades. Además, se aplicarán medidas específicas de bioseguridad, limpieza, desinfección, desratización y desinsectación de instalaciones y utillaje. Todo ello con el fin de cumplir con las condiciones sanitarias básicas que la explotación debe cumplir según la normativa vigente (RD328/2003, RD 1084/2005, RD 692/2010) y de cara a la solicitud de autorización sanitaria que se presentará a la autorización competente previo al inicio de la actividad.

Para ello la dirección veterinaria de la explotación redactará un programa sanitario específico de la explotación para su autorización por la autoridad competente y que se adjuntará junto la solicitud citada

anteriormente.

Este programa higiénico sanitario contemplará todos los protocolos de acción, que el titular de la explotación llevará a cabo, además de un control documental en el libro de registro de explotación. A continuación se exponen los contenidos que deberá tener en cuenta el programa higiénico sanitario:

1. Protocolo de recepción de pollitos y registro de entrada de pollitos con su documentación.
2. Programa de vigilancia e inspección diario de los pollos y registro de anomalías.
3. Programa de control de procesos infectocontagiosos y parasitarios y sus registros (registro de tratamientos y de controles).
4. Programa de control de salmonelosis zoonóticas y su registro.
5. Programa de control de limpieza y desinfección y sus registros.
6. Programa de control de desinsectaciones y su registro.
7. Programa de desratización y su registro.
8. Programa de vacíos sanitarios y su registro.
9. Protocolo de higiene de las visitas y su registro.

Formación medioambiental de los trabajadores.

El promotor no tiene un Sistema de Gestión Ambiental implantado, pero es consciente del impacto ambiental que genera la actividad agroganadera que desarrolla y se compromete a adoptar las medidas necesarias para reducir los impactos medioambientales que genera, integrando y compatibilizando el desarrollo de su actividad con la protección del medio ambiente.

Para garantizar estos objetivos, se asumen las siguientes directrices:

- Asegurar el pleno cumplimiento de las distintas disposiciones legales de carácter medioambiental de aplicación a la actividad, así como de cualquier requisito medioambiental aplicable.
- Realizar mediciones y controles necesarios para garantizar dicho cumplimiento.
- Llevar a cabo un seguimiento continuado para garantizar el control de los aspectos medioambientales más significativos.
- Prevenir y minimizar la contaminación y evitar reducir el impacto ambiental.
- Informar y formar a los empleados sobre los aspectos medioambientales ligados a la actividad.

4. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA HIGIÉNICO SANITARIA.

A continuación se aporta una relación del cumplimiento de las características técnicas y constructivas necesarias para el ejercicio legal de la actividad.

4.1 Cumplimiento de lo dispuesto en el RD 348/2000

Cumplimiento de lo dispuesto en el RD 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas y su modificación recogida en el Real Decreto 441/2001, de 27 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.

En Normativa	En Proyecto	Cumplimiento
Edificios		
Los materiales que se utilicen para la construcción de los alojamientos y, en particular, de recintos y de equipos con los que los animales puedan estar en contacto, no deberán ser perjudiciales para los animales y deberán poderse limpiar y desinfectar a fondo	La solera de la estancia, las paredes y los techos así como los materiales empleados en equipos e instalaciones de abastecimiento de agua y alimento, están proyectados para la actividad descrita y son de fácil limpieza y desinfección.	SI
La circulación del aire, el nivel de polvo, la temperatura, la humedad relativa del aire y la concentración de gases deben mantenerse dentro de los límites que no sean perjudiciales para los animales.	Se ha previsto un sistema automático de control y regulación ambiental con el que se consigue.	SI
Los animales albergados en las instalaciones no se mantendrán en oscuridad permanente ni estarán expuestos sin una interrupción adecuada a la luz artificial. En caso de que la luz natural de que se disponga resulte insuficiente para satisfacer las necesidades fisiológicas y etológicas de los animales, deberá facilitarse iluminación artificial adecuada.	La instalación cuenta con la posibilidad de aportar iluminación natural y artificial de acuerdo al programa de iluminación previsto.	SI

4.2 Cumplimiento de lo dispuesto en el RD 1084/2005.

Cumplimiento del Real Decreto 1084/2005, de 16 de septiembre, de ordenación de la avicultura de carne y las modificaciones recogidas en el Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.

En Normativa	En Proyecto	Cumplimiento
Condiciones de las construcciones e instalaciones		
Área delimitada, aislada del exterior y que permita un control de entradas y salidas. Sistemas efectivos que protejan del contacto con vectores de la transmisión de	Se dispone de vallado perimetral con acceso a la explotación, badén de desinfección y Libro Registro de visitas.	SI

enfermedades.		
Instalaciones para la limpieza y desinfección de las ruedas de los vehículos. Sistema para la desinfección del calzado de los operarios y visitantes.	Se dispone en el acceso a las instalaciones de un badén de desinfección de vehículos así como de desinfección de calzado de personal y visitas a la entrada al recinto.	SI
El diseño, el utillaje y los equipos de la explotación posibilitarán la realización de una eficaz limpieza, desinfección, desinsectación y desratización.	La infraestructura zootécnica permite la correcta limpieza y desinfección: sistema de bebederos y comederos, solera sólida, paredes y falso techo adecuados.	SI
Dispositivos de reserva de agua que aseguren el suministro de agua en cantidad y calidad higiénica permitiendo tratamientos de cloración y con capacidad que asegure el suministro. Deberán estar diseñados para evitar el crecimiento de algas y ser de fácil acceso.	Se dispone de un depósito de 12,5 m ³ para regulación del flujo de agua del pozo. Suficiente para el suministro continuo de la actividad.	SI
Las explotaciones deberán contar con una cantidad suficiente de comederos y bebederos, adecuadamente distribuidos, que aseguren la máxima disponibilidad para todas las aves. Los bebederos deberán disponer de un sistema que reduzca, en lo posible, el vertido de agua a la cama de los animales.	Los bebederos y comederos estarán distribuidos en cantidad y distribución suficiente al número de aves previsto. Los bebederos incluirán cazoleta para la recuperación del agua reduciendo el vertido a la cama.	SI

4.3 Cumplimiento de lo dispuesto en el RD 692/2010.

En Normativa	En Proyecto	Cumplimiento
Anexo I: Requisitos mínimos aplicables a las explotaciones		
Bebederos: El derramamiento de agua será mínimo y se situarán a una altura adecuada	Los bebederos incluirán cazoleta para la recuperación del agua reduciendo el vertido a la cama. Dispone de un sistema de elevación que permite ponerlos a la altura adecuada.	SI
Alimentación: Piensos disponibles de forma continua o se suministrarán por comidas. No podrán retirarse más de doce horas antes de la hora prevista para el sacrificio.	Los pollos tendrán acceso continuo a la red de comederos. El pienso es a discreción y no se retirará antes de doce horas antes de la hora de sacrificio	SI
Camas: Todos los pollos deberán tener acceso permanente a una cama seca y de material friable en la superficie	Los animales tendrán acceso permanente a la cama seca, que se extenderá de manera homogénea por estancia y se controlará constantemente su estado a fin de mantenerla bien.	SI
Ventilación y calefacción: Debe facilitarse la ventilación suficiente para	Se ha previsto un sistema automático de control y	SI

evitar los excesos de temperatura y, en su caso, combinados con sistemas de calefacción para eliminar la humedad excesiva	regulación ambiental.	
<p>Ruido: El nivel de ruido deberá mantenerse lo más bajo posible. Los ventiladores, los sistemas de comederos y demás aparatos deberán construirse, montarse, mantenerse y utilizarse de manera que produzcan el menor ruido posible.</p>	El equipamiento del sistema de abastecimiento de agua, pienso y ventilación se elegirán procurando emisiones mínimas de ruido en su funcionamiento para el correcto bienestar animal.	SI
<p>Iluminación: 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.</p>	La instalación cuenta con la posibilidad de aportar iluminación de acuerdo al programa de iluminación previsto y cumpliendo lo indicado	SI

5. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES ESPECIFICOS DE LA ACTIVIDAD

A continuación se describen los aspectos específicos de la actividad que pueden incidir en los distintos componentes del medio.

5.1 Consumo de recursos y energía

5.1.1 Agua

En la actividad avícola el agua se utiliza para satisfacer las necesidades de bebida de los animales, las de refrigeración y las de limpieza y desinfección de parte de las instalaciones. El consumo varía en función de la dieta y de facilitar el acceso permanente al agua por parte de los animales

Se adoptan los bebederos tipo tetina a baja presión para caudales adaptados al consumo de los pollos. Los bebederos incluirán cazoleta para la recuperación del agua reduciendo el vertido a la cama.

El agua utilizada en la limpieza es puntual en el cambio de cada camada. Se utilizará aire y vapor a presión. Además, se produce en un momento en el que no existe otro consumo, por lo que no se considera a efectos de cálculo

Se estiman los siguientes consumos anuales de agua tras la ampliación:

CONCEPTO	CONSUMO DIARIO	CONSUMO ANUAL
Bebida	17,93 m ³ /día	4.841 m ³ /año.
Refrigeración (Cooling)	2,44 m ³ /día	660 m ³ /año.
TOTAL	20,37 m ³ /día	5.500 m ³ /año

Para el almacenamiento del agua se dispone de un depósito de 12,5 m³ de capacidad, por lo que se considera suficiente.

5.1.2 Pienso

El suministro de pienso se realiza desde la fábrica y llega a la explotación en camiones, almacenándose en los silos (2 en la nueva nave) para asegurar el abastecimiento en las distintas fases del crecimiento.

Se estiman los siguientes consumos anuales de pienso:

CONCEPTO	CONSUMO DIARIO	CONSUMO ANUAL
Pienso	10,75 T/día	2.900 T/año.

Para el almacenamiento del pienso se dispone de dos silos de 14 m³ cada uno que abastecen a cada nave.

5.1.3 Yacija

Se debe disponer de una buena cama para el alojamiento de los pollos. El material usado normalmente son la viruta de madera, pudiéndose utilizar otros materiales como cascarilla de arroz o la paja de cereales convenientemente picada. El espesor necesario varía entre 10 y 15 cm, dependiendo principalmente de la época del año, del tipo de bebederos empleados o del sistema de ventilación. Se debe controlar la humedad de la cama para evitar la aparición de hongos y el aumento de emisiones contaminantes.

En este caso y debido a la actividad agraria de uno de los promotores, que dispone de paja de cereal en cantidad suficiente, se va a emplear cama de paja de cereal, que se extenderá en el suelo uniformemente y a razón de 15 cm. de espesor.

El consumo anual de paja de cereal previsto tras la ampliación es el siguiente:

CONCEPTO	CONSUMO POR CRIANZA	CONSUMO ANUAL
Paja de cereal picada	26,4 T/Crianza	132 T/año.

5.1.4 - Energía

La energía necesaria para el buen funcionamiento de una granja de avicultura de carne se emplea fundamentalmente en:

- Iluminación.
- Distribución del pienso y del agua
- Calefacción
- Ventilación y refrigeración.

En nuestro caso se prevén los siguientes consumos energéticos anuales:

CONCEPTO	CONSUMO ANUAL ACTUAL	CONSUMO ANUAL ESTIMADO
Energía eléctrica	75.202 kW.h.	99.200 kW.h
GLP	500 l	660 l

5.2 Efectos medioambientales

Los principales efectos medioambientales ligados a las explotaciones ganaderas intensivas están relacionados con la producción de estiércoles, debido a que, si bien son productos que inicialmente no contienen compuestos de alto riesgo medioambiental, la producción y acumulación de los mismos en grandes volúmenes pueden plantear problemas de gestión. En consecuencia, los problemas medioambientales que puedan derivarse de la utilización de estiércoles, están más ligados al volumen generado y a su gestión posterior, que a características intrínsecas de los mismos.

Los principales efectos medioambientales que pueden originarse y deben tenerse en consideración en relación con la actividad ganadera intensiva son los siguientes:

- Contaminación difusa de aguas subterráneas por nitratos, ligada a las prácticas agrícolas incorrectas.
- Eutrofización de aguas superficiales
- Acidificación producida por amoníaco
- Contribución al efecto invernadero producido por metano, óxido nitroso y, en menor medida, dióxido de carbono.
- Problemas locales por el olor, el ruido y el polvo
- Dispersión de metales pesados (cobre y zinc) y pesticidas

La calidad y composición del estiércol, así como la forma en que se almacena y maneja, son los principales factores determinantes de los niveles de emisión de sustancias potencialmente contaminantes procedentes de la actividad ganadera intensiva.

En esta instalación, una vez acabado el ciclo de engorde y después de retirar los animales de la explotación, se procederá a la extracción de la gallinaza mediante métodos mecánicos, para cargarla directamente en el camión de transporte de la empresa gestora del residuo. Será la propia empresa gestora la que lo prepare y gestione para su utilización como abono agrícola, si procede.

Además del estiércol, deben considerarse otros problemas ambientales derivados de la actividad en las instalaciones ganaderas intensivas, como son la generación de residuos (cadáveres animales

o envases, por ejemplo), olores, ruido y polvo.

5.2.1 Contaminación de las aguas.

Contaminación de las aguas subterráneas

El principal origen de la contaminación hídrica por nitratos son las fuentes agrarias debido a las prácticas inadecuadas de abonado nitrogenado. En este sentido debe considerarse al estiércol como un abono más y, por lo tanto, una fuente potencial de contaminación nitrogenada de las aguas.

En nuestro caso la aplicación como abono no forma parte de la actividad. Será el gestor de este residuo y finalmente el agricultor que lo aplica quien deberá utilizar el producto dentro de los parámetros marcados por la normativa.

En la actividad de la granja, la yacija se extiende sobre una solera de hormigón de 15 cm. No habrá permeabilidad a subsuelo. Una vez retirada la camada el estiércol también se retira de la explotación, sin almacenamientos intermedios, y por tanto sin posibilidad de contaminación al subsuelo.

Contaminación de aguas superficiales

Cuando un producto como el estiércol con alta carga de materia orgánica y de nutrientes, alcanza el curso de las aguas superficiales, se pueden generar problemas de eutrofización.

Los vertidos directos al agua están completamente prohibidos e incluso los vertidos indirectos están penalizados por la Ley de Aguas.

Un riesgo potencial de contaminación de las aguas superficiales puede provenir de posibles incidentes en la aplicación y recogida de la yacija y estiércol por desbordamiento, fugas o por lixiviados. Ninguno de estos dos supuestos pueden darse en la granja objeto de estudio, por ser la gallinaza de consistencia sólida y aplicarse sobre una solera estanca. Además la recogida y carga se realiza sobre la propia solera.

5.2.2 Emisiones

La mayoría de los gases producidos por la ganadería se generan como consecuencia de procesos naturales tales como el metabolismo animal y la degradación del estiércol. Su emisión depende de diferentes factores asociados al diseño y mantenimiento de las instalaciones, así como a la gestión que se realice durante los procesos de gestión del estiércol.

En nuestro caso no existe almacenamiento de estiércol, ni aplicaciones del mismo en actividades agrícolas.

Las principales emisiones al aire son las siguientes:

Tipo de emisión	Proceso
Amoniaco	Alojamientos animales
Metano	Alojamientos animales
Dióxido de carbono	Alojamientos animales Calefacción Vehículos de transporte
Olor	Alojamientos animales
Polvo	Alojamientos animales Almacenamiento y distribución del pienso

En nuestra instalación, los alojamientos de animales, el sistema de almacenamiento de pienso, así como el almacenamiento y la aplicación de la gallinaza serán adecuados.

Emisiones de amoniaco

El sector agrícola es la mayor fuente de emisiones de amoniaco a la atmósfera (80- 90%).

El amoniaco puede dañar los hábitat sensibles a niveles altos de nitrógeno y provocar acidificación y eutrofización.

En el proceso de producción del amoniaco se puede intervenir mediante diferentes estrategias con mayor facilidad que para otros gases, lo que facilita la implantación de estrategias de reducción.

El amoniaco es también uno de los principales componentes asociados a los malos olores que causan molestias a las poblaciones cercanas. El amoniaco procede de la descomposición de la urea que contiene la orina. Las aves excretan ácido úrico, que en la mayoría de las condiciones, se transforma rápidamente a urea.

Los principales factores que afectan a este equilibrio son la temperatura del estiércol, la temperatura ambiente, la ventilación, el pH del estiércol, su contenido en amonio y la superficie de contacto estiércol-aire. De ahí que el control de parámetros ambientales en las instalaciones sea fundamental

El amoniaco permanece durante un periodo de tiempo relativamente corto en la atmósfera, entre 3 y 7 días, según las condiciones climáticas. Una parte del amoniaco puede reaccionar en la atmósfera formando compuestos y aerosoles amoniacales que pueden trasladarse a distancias mayores. En este caso son depositados sobre el terreno o las aguas por vía húmeda mayoritariamente, esto es, junto con la lluvia o la nieve. La deposición del amoniaco, tanto directamente como mediante estos compuestos secundarios, contribuye a la acidificación y a la eutrofización de los medios receptores.

Emisiones de gases de efecto invernadero

- *Emisiones de metano*

El metano es un gas con efecto invernadero que contribuye al cambio climático de la tierra. El metano se origina como consecuencia de los procesos anaerobios que ocurren tanto en el tracto digestivo de los animales como en el almacenamiento de los estiércoles. La cantidad de metano producida por el animal depende principalmente de las características de los ingredientes de la dieta, especialmente de su contenido en fibra. El proceso digestivo en rumiantes es una importante fuente de metano, mientras que los niveles de producción en el caso de cerdos y aves como en nuestro caso, son bajos. Además, en la práctica, es difícil cambiar el contenido de fibra de la dieta de los animales monogástricos, ya de por sí baja.

El estiércol de todos los animales puede producir metano cuando se almacena bajo condiciones anaeróbicas. Solamente las instalaciones que manejen estiércol líquido son capaces de sostener condiciones anaeróbicas (lagunas, fosos y tanques). En nuestro caso al no existir almacenamientos de estiércol no habrá producción de metano. Será el gestor del residuos quién deberá almacenarlo debidamente

- *Emisiones de óxido nitroso*

El óxido nitroso se produce como parte del proceso de desnitrificación. Este fenómeno ocurre de forma natural en el propio suelo en condiciones de falta de oxígeno (por ejemplo en suelos encharcados, arrozales,...) por la acción de microorganismos anaerobios que transforman los nitratos a formas reducidas de nitrógeno (N₂O y N₂) que se eliminan a la atmósfera por su carácter volátil.

En las instalaciones ganaderas también se produce desnitrificación si bien en pequeña cantidad al no producirse almacenamientos ni aplicaciones del estiércol directamente sobre el terreno.

- *Emisiones de dióxido de carbono*

El dióxido de carbono es, junto a los dos gases mencionados en los apartados anteriores, el gas más importante de efecto invernadero originado en la actividad ganadera. Se produce a través

de procesos aeróbicos de degradación de compuestos orgánicos (respiración, metabolismo animal, compostaje o mineralización en suelos por ejemplo).

Las cantidades de dióxido de carbono procedentes de la actividad biológica son, a escala global, despreciables en relación a los producidos por otras fuentes de emisión (en nuestra instalación existe un quemador gas GLP con ignición exterior que genera gases de combustión entre los cuales está el CO₂). Por esta razón, en la práctica, la mejor forma de incidir en la reducción de emisiones de dióxido de carbono en las explotaciones ganaderas es a través de programas de uso eficiente de la energía. El quemador de gas GLP deberá ser inscrito en el Registro de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (Ley 34/2007, de 15 de noviembre).

Los procesos que originan estos gases con efecto invernadero tienen una capacidad práctica de control limitada ya que se producen, en parte, en los procesos metabólicos del animal (metano y dióxido de carbono) o en los procesos microbiológicos del suelo (óxido nitroso). Por tanto, las posibilidades reales de intervenir en su proceso de producción están muy limitadas.

Esta es otra de las razones por la que en este sector productivo se le da más importancia a las emisiones de amoníaco ya que su capacidad práctica de control es mayor.

■ *Olor*

El olor es el impacto más directamente perceptible de todos los que se producen en una explotación ganadera y, por lo tanto, es el problema que más sensibiliza a la población. Se debe distinguir entre las sustancias olorosas (compuestos capaces de producir olor) y el olor (percepción del efecto de una sustancia olorosa cuando es detectada por el sistema olfativo).

Por lo tanto, nos encontramos ante una cuestión subjetiva pero que es necesario abordar, puesto que es la principal fuente de molestias a las poblaciones cercanas. De los elementos químicos presentes en los residuos ganaderos que contribuyen a la generación de malos olores cabe destacar al amoníaco, al ácido sulfhídrico y los compuestos orgánicos volátiles. Estos últimos se generan en el intestino grueso por la acción de las bacterias anaeróbicas sobre los carbohidratos, proteínas y ácidos grasos. Se han identificado más de 150 compuestos con olores desagradables, algunos de los cuales tienen límites de detección muy bajos (por debajo de 1 ppb).

Por esta razón es muy complicado medir el olor. En la actualidad, la única norma europea disponible para la medición de olores es la NE 13725 "Calidad del aire. Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica", que se basa en la participación de jurados expertos.

El olor proviene de fuentes fijas, como son los alojamientos y las infraestructuras de la explotación. Por tanto, el impacto por generación de malos olores depende fundamentalmente de la ubicación, tamaño y tipo de instalaciones de la granja. Por ello, la instalación se encuentra ubicada respetando las distancias adecuadas para minimizar las molestias a la población.

■ *Polvo*

Normalmente, el polvo no provoca importantes problemas medioambientales alrededor de las granjas, pero puede causar alguna molestia durante épocas secas o ventosas. El polvo emitido por las granjas contribuye al transporte del olor y en áreas con alta densidad de explotaciones avícolas, las nubes de polvo producidas por una granja pueden, potencialmente, transmitir enfermedades a otras granjas.

La generación de polvo se considera más crítica sobre todo en la fase de obras, y en este periodo de la explotación, deberán adoptarse ciertas medidas para evitar el polvo.

Dentro de los alojamientos animales, el polvo puede afectar tanto a las vías respiratorias de los animales como a las de los operarios.

■ *Emisiones en los sistemas de alojamiento.*

Las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, amoníaco principalmente, junto con el olor

son los impactos más relevantes que se deben considerar en los alojamientos. Los factores que más afectan a las emisiones en este tipo de alojamientos ganaderos son:

- Pérdidas de agua de los bebederos
- Sistema de ventilación
- Sistema de calefacción.
- Cantidad y calidad de estiércol generado
- Gestión del estiércol

Las emisiones de amoníaco desde los alojamientos, según los cuadros de cálculo de emisiones de gases del sector ganadero preparados por el MAPA para el Registro estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (EPER-España), son las que se indican en la siguiente tabla.

Sistema de alojamiento	Volatilización de amoníaco (Kg NH ₃ -N por plaza y año)	Volatilización de óxido nítrico (Kg de N ₂ O-N por plaza y año)
Cría en el suelo con yacija, retirada en el vacío sanitario	0,35	0

Las emisiones e impactos al suelo y al agua desde los alojamientos deben ser nulas. Para ello se garantizarán las características constructivas y el mantenimiento de las soleras y de los sistemas de recogida de deyecciones.

Las emisiones de ruido de una granja avícola se deben a:

- Las aves
- Los alojamientos y equipos (de ventilación, alimentación o bebida)
- La producción de piensos y su manejo
- El manejo del estiércol

En el siguiente cuadro se identifican los niveles de ruido

Fuente de ruido	Duración	Frecuencia	Actividad día/noche	Nivel de ruido (dB)
Ventiladores	Continuo/intermitente	Todo el año	Día y noche	43
Reparto de pienso	1 hora	2-3 veces por semana	Día	80
Reparto de GLP	2 horas	6-7 veces al año	Día	
Generador de emergencia	2 horas	Cada semana	Día	
Limpieza: manejo de gallinaza	Hasta 6 días	Anualmente	Día	
Limpieza: Lavado a presión	1 a 3 días	5-6 veces al año	Día	80

Las actividades desarrolladas en los alojamientos ganaderos también son fuente de olores desagradables y polvo. Estos impactos deben considerarse y se han establecido diversas estrategias para su control y que serán referidas como medidas preventivas/correctoras.

5.2.3 Residuos

En las explotaciones ganaderas se generan varios tipos de residuos, que son fundamentalmente los siguientes:

- **Cadáveres**

Los cadáveres se almacenarán en un contenedor adecuado a la espera de la retirada de los mismos por parte de la empresa GRAINSA (gestor autorizado). La recogida de los cadáveres se realiza regularmente, no produciéndose almacenamientos innecesarios ni periodos de tiempo largos hasta su recogida.

- **Residuos no ganaderos**

Los residuos no ganaderos generados en la actividad son los derivados de los productos zoonutricionales utilizados en la explotación.

Se dispondrá de dos contenedores homologados específicos, uno de 60 litros de capacidad dedicado a envases de medicamentos y otro de 5 litros de capacidad dedicado a residuos biosanitarios. Estos contenedores se ubicarán en el local de almacén de residuos zoonutricionales. Se suscribirá un contrato de gestión de residuos peligrosos con una entidad gestora autorizada (GESTORA DE RESIDUOS)

- **Residuos ganaderos**

Producción de gallinaza

A continuación se presenta una tabla que resume la gallinaza producida.

ESTIERCOL PRODUCIDO					
Categorías	Sistema de Alojamiento	Nº de Plazas	Estiercol producido		Estiercol total
			Kg/plaza y año	M. Seca %	Estiercol seco (T.)
Pollos de Carne	Cría en el suelo con yacija, retirada en el vacío sanitario	124.000 (aprox)	13,50	62,70	1050

Por tanto, la producción total de gallinaza en la explotación será de 1.050 t/año.

Gestión de la Gallinaza

Según las características de la producción, la gallinaza se retira una vez terminado cada ciclo de cebo. Es en este momento en el que el gestor autorizado retira la totalidad de la gallinaza para su conversión en abono agrario.

Se realiza un amontonamiento con la pala del tractor y se carga en el camión de transporte del gestor para su posterior uso agrario. La retirada del estiércol es inmediata justo en el proceso de limpieza de la nave, por lo que no es necesario la ejecución de estercolero o zona de almacenamiento del subproducto.

La composición de la gallinaza es la siguiente:

Materia seca	62,70%
Materia orgánica	48,00%
Nitrógeno total	3,10%
Nitrógeno amoniacal	1,00%
P ₂ O ₅	2,90%
K ₂ O	1,90%
CaO	1,90%
MgO	0,60%

Uso de la Gallinaza

La gallinaza, como abono orgánico natural, tiene importante demanda en diversos cultivos extendidos por la Comunidad Autónoma de La Rioja. Al tratarse de un tipo de estiércol seco, no produce problemas de olores ni lixiviados que puedan filtrarse al terreno. Para su gestión no precisa de medios de transporte

especiales.

Gestión de cadáveres

Un gestor autorizado se encarga de la retirada de los cadáveres originados en la explotación. Se adjunta contrato de retirada del residuo.

Otros Residuos.

Además de los residuos indicados anteriormente, podrán existir otro tipo de residuos como tubos fluorescentes, y las lámparas, tanto de la estancias como de la zona de oficinas y servicios.

Resumen de los procesos donde se generan residuos y cantidades estimadas tras la ampliación

Proceso	Residuo	Cantidades	Código según LER
Crianza	Cadáveres	7,65 Tm /año	02 01 02
Crianza	Envases de prod. zoosanitarios	7 kg/año	18 02 03
Crianza	Gallinaza	1.050 Tm/año	02 01 06
Labores de mantenimiento	Tubos fluorescentes y lámparas de descarga	10-20 uds./año	20 01 21

- Almacenamiento, contenerización y gestión

Residuo	Cantidades	Almacenamiento	Gestión
Cadáveres	7,65 Tm /año	Contenedor frigorífico	Gestor autorizado
Envases de prod. zoosanitarios	7 kg/año	Contenedor específico	Gestor autorizado
Gallinaza	1.050 Tm/año	Gestor	Abonado de fincas rústicas
Papel	10 Kg/año	Contenedor de reciclado en oficina	Gestor autorizado
Pilas	4 uds./año	Caja situada en oficina	Depósito en punto limpio
Fluorescentes y lámparas de descarga	10-20 uds./año	Caja situada en oficina	Depósito en punto limpio

Los gestores autorizados con los que se pretende realizar contrato son:

- Aceites usados: Cooperativa GARU
- Desinfectantes e insecticidad: Cooperativa GARU a través de SIGFITO AGROENVASES, S.L.
- Cadáveres: GRAINSA, S.L.
- Seguro de retirada y destrucción de cadáveres: AGROSEGURO
- Estiercol: Lo recoge TXAPELTRANS, S.L. y lo entrega en la planta de compostaje IBERCHAMP de Pradejón Retirada de cadáveres
- Residuos zoosanitarios: SRCL CONSENUR
- Empresa municipal de basuras: Residuos asimilables a sólidos urbanos

5.2.4 Contaminación de suelos

Al extenderse la yacija sobre una solera estancia no existe la posibilidad de contaminación del subsuelo por lixiviados de la misma

5.2.5 Ruido

El ruido, al igual que el olor, es un problema local y las perturbaciones pueden disminuir al mínimo con un plan de

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
Memoria Actividad



actividades apropiado. La relevancia de este problema puede aumentar con el desarrollo de zonas residenciales áreas tradicionalmente ganaderas. El ruido es un factor a considerar dentro de la normativa de bienestar de los animales y de los programas de prevención de riesgos laborales destinados a los trabajadores.

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
Memoria Actividad



6. MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES

Nos referiremos al documento de justificación de las mejores técnicas disponibles para la cría de pollos de engorde presentado en su día para la obtención de la Autorización Ambiental Integrada, redactado de acuerdo con lo dispuesto en Decisión de ejecución (UE) 2017/302 de la Comisión, de 15 de febrero de 2017, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el marco de la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo respecto a la cría intensiva de aves de corral o de cerdos.

7. RECOMENDACION DE MEDIDAS CORRECTORAS

A continuación se describen las distintas medidas correctoras que deben llevarse a cabo para disminuir los impactos ambientales, tanto en fase de obra como de explotación, que se originen:

7.1 Medidas correctoras de impactos sobre la atmósfera

7.1.1 Calidad del aire

- En las fases iniciales de obra, de acondicionamiento de viales, se efectuará el perfilado y compactación de los viales permanentes para minimizar la emisión de polvo.
- Previo a la utilización de la maquinaria en la zona de obras, se revisará y se pondrá a punto la misma para evitar tanto averías y accidentes, como una posible contaminación por el mal estado de los equipos contratados para la obra. Toda la maquinaria y vehículos que sean utilizados deberán contar con toda la documentación en regla (ITV, permisos de circulación, etc.).
- En épocas de estío y cuando la emisión de polvo a la atmósfera sea elevada se dotará de un camión cisterna que riegue los caminos y viales con la frecuencia necesaria.
- La maquinaria de obra y los vehículos de transporte circularán por las vías acondicionadas para tal fin.

7.1.2 Ambiente sonoro

- Sobre la circulación de los vehículos, tanto en fase de construcción, como en fase de explotación, el transporte de materiales, las operaciones de carga y descarga y demás actividades potencialmente generadoras de contaminación sonora, se atenderá a lo dispuesto en el *Real Decreto 1428/2003 de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación*.
- Sobre el ruido emitido por la maquinaria durante la obra, se tendrán en cuenta las disposiciones y valores recogidos en el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, para cada tipo de máquina a emplear.
- Se comprobará, que durante el funcionamiento de la actividad no se sobrepasan los niveles sonoros que determina el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

7.1.3 Olores y gases de efecto invernadero

- Además de la ubicación adoptada y de la elección del sistema de ventilación, se realizará un manejo adecuado de los animales y de la gallinaza.
- En cuanto a las emisiones de la actividad, en la fase de diseño de proyecto se adoptan decisiones que permiten reducir las emisiones (sistemas de ventilación, bebederos)
- Se realizará un correcto mantenimiento de todas las instalaciones (calefacción, ventilación, bombeos, etc...) cumpliendo las obligaciones de registro y realización de los controles preceptivos

7.2 Medidas correctoras de impactos sobre el suelo

Los impactos producidos sobre el suelo fértil que ocupen las obras no permiten medidas correctoras durante el periodo de construcción de las obras ni durante el de explotación.

7.2.1 Cantidad de suelo

- Para el acceso a la zona de obra se utilizarán la red viaria existente evitando que los vehículos

transiten fuera de estos viales. Se aprovecharán al máximo los caminos internos a la parcela ya existentes. Siempre que las condiciones del terreno lo permitan, el paso de maquinaria se realizará sobre las rodadas anteriores, evitando la compactación del suelo y las afecciones a la vegetación.

- Se reducirán al mínimo los movimientos de tierra en general, para evitar el inicio de procesos erosivos. Tan solo se realizarán los necesarios para conseguir los objetivos del proyecto.
- La tierra vegetal se separará según los horizontes del suelo, conservando aquellos que por sus características sean aptos para las labores de construcción en el propio emplazamiento. No se acopiará esta tierra vegetal en montones de una altura superior a 1,5 metros.
- Se señalarán y jalonarán las zonas de paso y de trabajo de la maquinaria, para evitar así las afecciones innecesarias a los suelos. Para ello se colocarán estacas cada 25 m. con bandas de señalización, delimitando el área de obra más un resguardo de 5 m a cada margen.
- Todas las actuaciones relacionadas con la construcción del proyecto, tales como el parque de maquinaria, las zonas destinadas para acopio de materiales y almacenamiento provisional de residuos de obra, etc., se ubicarán en el interior de la parcela.
- Se evitará el deterioro de los caminos existentes. Aquellos que puedan verse impedidos por las obras, deberán acondicionarse para facilitar el paso de peatones, ganado, maquinaria agrícola o vehículos a motor, según sea su uso anterior, en especial en aquellos que tengan que ver con la actividad agrícola y ganadera.

7.2.2 Composición y características físicas del suelo

- Los residuos peligrosos se almacenarán en contenedores o envases, éstos estarán contruidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas. Asimismo, serán sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas. Se identificarán los contenedores, envases ó los propios residuos con las etiquetas reglamentarias según la legislación vigente (atendiendo a colores, contenidos y dimensiones); a estos efectos, no se mezclarán Residuos Peligrosos de distinta naturaleza. Se solicitará la recogida de los Residuos Peligrosos a un Gestor Autorizado cuando se estime conveniente por el volumen de residuos almacenado.
- Se realizará un parque de maquinaria donde se almacenarán todas las materias primas necesarias y los útiles de trabajo. En caso de ser, allí donde descansan las máquinas y las sustancias peligrosas como aceites, combustibles, etc., se protegerá el suelo con una capa impermeable ante posibles vertidos y accidentes de la maquinaria. Esta zona estará debidamente señalizada para evitar accidentes. Posteriormente a su uso esta zona deberá ser correctamente restaurada.
- La empresa que ejecute las obras deberá estar inscrita en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos de La Rioja
- La carga y descarga de los materiales y productos se hará solamente en las superficies señaladas y habilitadas al efecto.
- Al finalizarse las obras, se efectuará la retirada del material no utilizado así como de los residuos generados, incluyendo residuos de construcción. Los residuos, préstamos, hormigones de desecho, etc., se segregarán por tipos de residuos (reciclables, urbanos y orgánicos, peligrosos, e inertes o industriales no peligrosos) y se entregarán a sus respectivos Gestores Autorizados, y vertederos controlados.
- La actividad está afectada por el Real Decreto 9/2005, de 14/01/2005 por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE. núm. 15, de 18 de enero de 2005). Formulario suelos CAR
- Cualquier imprevisto que se produzca durante el desarrollo del proceso de la planta, carga y descarga, almacenamiento y transporte, con posible incidencia medioambiental, deberá

comunicarse inmediatamente a la Dirección General de Calidad Ambiental del Gobierno de La Rioja.

7.3 Medidas correctoras de impactos sobre aguas superficiales y subterráneas

A nivel de proyecto ya se han diseñado las edificaciones pensando en la completa estanqueidad de las mismas.

Con carácter general cabe destacar que muchas de las medidas que deberán ser adoptadas para evitar la alteración de la calidad de los suelos, son válidas para minimizar el riesgo de que se produzcan modificaciones de la calidad de las aguas por derrames o vertidos accidentales. A parte de dichas medidas, se adoptarán las siguientes consideraciones.

- Se colocará una cubeta de contención para la recogida de las aguas de limpieza de las cubas utilizadas en el hormigonado de las infraestructuras.
- Para evitar potenciales afecciones a los cauces cercanos, derivado del arrastre de la lluvia de sustancias de naturaleza peligrosa, se mantendrán acopiados en un área destinada a tal efecto, tal y como se recoge anteriormente, con todas las medidas de prevención y corrección de la contaminación del suelo que aseguren el adecuado almacenamiento de sustancias, preparados y/o residuos potencialmente contaminantes del entorno, mientras éstos no sean entregados a gestor autorizado. La citada área será en todo caso, cubierta, con suelo impermeabilizado y medidas preventivas para el vertido accidental de sustancias peligrosas.
- En el caso de vertidos accidentales al medio acuático, derivados de derrames, fugas, etc, que puedan infiltrarse en los acuíferos subterráneos, se informará inmediatamente a la D.G. Calidad Ambiental del Gobierno de La Rioja para que se adopten las oportunas medidas de descontaminación y protección de la salud pública y los ecosistemas acuáticos.

7.4 Medidas correctoras de impactos sobre el medio perceptual

Las medidas protectoras que minimizan el movimiento de tierras y en general la protección del suelo y la vegetación, ayudan a disminuir la fragilidad visual del entorno y a respetar la calidad paisajística.

Se proponen como medidas correctoras las siguientes:

- Limpieza de la zona y retirada de todo tipo de residuos y materiales al finalizar la fase de obras, garantizando su correcta gestión de acuerdo a la normativa vigente. Además, se utilizará la tierra vegetal extraída para regenerar las zonas descubiertas y sin vegetación mejorando la integración paisajística.
- Dada la topografía de la zona no se prevé la generación de taludes, si bien en caso de crearse se llevará a cabo su restauración morfológica y revegetación de los mismos. Para ello se utilizará la tierra vegetal previamente acopiada y, en caso de requerirse la ejecución de siembras posteriores, se utilizarán especies similares a las del entorno.
- Conservación de la pantalla vegetal plantada en el contorno de la explotación

7.5 Medidas correctoras genéricas

Además de las medidas correctoras señaladas, se deben tener en cuenta también otras de carácter general que afectan al diseño de las instalaciones y a la forma prevista de manejo de la actividad, entre las cuales cabe destacar las siguientes:

- Una ubicación adecuada de la explotación para minimizar los efectos el resto de componentes del medio y en especial de la población. La opción elegida está a 2,550 Km. del núcleo urbano de Santo Domingo de La Calzada y a 3,300 de Bañares y en una zona que puede considerarse

adecuada.

- La elección adecuada de los materiales de construcción y de los equipos.
- La elección adecuada de comederos y sobre todo bebederos, atendiendo a la necesidad de disminuir las pérdidas (de agua) para garantizar las condiciones de la cama durante más tiempo y minimizar las emisiones.
- La optimización del diseño del sistema de ventilación de las naves para establecer un buen control de temperatura y lograr la mínima ventilación en invierno, conjugando sistemas activos y pasivos.
- La automatización de los sistemas de gestión, intentando que los consumos estén muy ajustados a los ciclos de cría y época del año, impidiendo que se consume más de lo necesario.
- La elección de los sistemas de abastecimiento de pienso y agua están optimizados para minimizar las emisiones de polvo.
- Los procesos de carga y descarga de pienso en los silos, así como la descarga y carga de las aves están optimizados, garantizando la minimización de las emisiones.
- La realización continuada del control de los parámetros de carácter ambiental con el fin de identificar rápidamente cualquier cambio que pueda afectar al medio ambiente.
- El agua de limpieza será a presión (vapor) para minimizar el consumo.



8. PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL

Dada su efectividad es importante continuar con los protocolos de inspección recogidos en el plan vigilancia ambiental que la explotación mantiene.

Entre otras medidas, en este plan figuran como acciones las siguientes:

- Datos genéricos de la explotación
- Consumos de recursos
- Gestión de los residuos / subproductos que han salido de la explotación

Tal y como se establece en la Autorización Ambiental Integrada anualmente se remite a la Dirección General de Calidad Ambiental recogiendo estos y otros datos.

9. MODIFICACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA

Como se ha dicho en puntos anteriores se pretende ampliar el número de pollo de 94.000 a 124.000. Esto supone una modificación de los parámetros para los cuales se concedió la actual Autorización Ambiental Integrada.

En el artículo 14 del Reglamento de Emisiones Industriales (Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación) en su sección 2ª sobre "Procedimiento simplificado de modificación sustancial y de revisión de la autorización ambiental integrada" se establecen una serie de criterios para determinar si las modificaciones efectuadas en instalaciones son sustanciales o no sustanciales. Así el punto 1 determina:

"se considerará que se produce una modificación en la instalación cuando, en condiciones normales de funcionamiento, se pretenda introducir un cambio no previsto en la autorización ambiental integrada originalmente otorgada, que afecte a las características, a los procesos productivos, al funcionamiento o a la extensión de la instalación."

Dado que se pretende una ampliación pasando de 94.000 pollos a 124.000 pollos se entiende que existe una modificación de la instalación.

Así mismo este punto establece cuando la modificación es considerada como **sustancial**:

"Se considerará modificación sustancial, de acuerdo con el artículo 10.4 del Texto Refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación, cuando la modificación de la instalación, represente una mayor incidencia sobre la seguridad, la salud de las personas y el medio ambiente"

Para la determinación de si la modificación es **sustancial o no sustancial** se establecen una serie de criterios que se enumeran y justifican a continuación.

a) *Cualquier ampliación o modificación que alcance, por sí sola, los umbrales de capacidad establecidos, cuando estos existan, en el anejo 1, o si ha de ser sometida al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria de acuerdo con la normativa sobre esta materia.*

Este anejo, en su punto 9.3 establece el umbral en 40.000 plazas de gallinas ponedoras o su equivalencia en excretas de nitrógeno, es decir 85.000 pollos de engorde. La ampliación pretendida no alcanza este umbral

b) *Un incremento de más del 50 % de la capacidad de producción de la instalación en unidades de producto.*

50 % Capacidad productora establecida	Aumento capacidad productora pretendida
47.000 plazas	30.000 plazas

El incremento pretendido no alcanza el 50 % de capacidad productora

c) *Un incremento superior al 50 % de las cantidades autorizadas en el consumo de agua, materias primas o energía.*

No se han establecido cantidades máximas autorizadas de consumo de agua, materias primas o energía.

d) *Un incremento superior al 25 % de la emisión másica de cualquiera de los contaminantes atmosféricos que figuren en la autorización ambiental integrada o del total de las emisiones atmosféricas producidas en cada uno de los focos emisores así como la introducción de nuevos contaminantes en cantidades significativas.*

Los focos emisores establecidos son:

Foco	Código	Grupo
10 calefactores de 85 kW de potencia máxima unitaria	02 03 05 02	--

En la actividad existen 10 calefactores de 85 kW cada uno. Se prevé la instalación de tres nuevos convectores con 85 kW cada uno con una nueva tecnología que proporciona las mismas prestaciones con un menor consumo, y por tanto una menor emisión de contaminación atmosférica.

Instalación actual		Ampliación		% aumento consumo
Descripción	Consumo	Descripción	Consumo	
10 calefactores de 85 kW c.u. Mod. Geoss PGE85	88 kg/h	3 calefactores de 85 kW c.u. Modelo PGX-6	19,8 kg/h	22,50%

e) *Un incremento de la emisión másica o de la concentración de vertidos, al dominio público hidráulico, de cualquiera de los contaminantes o del caudal de vertido que figure en la autorización ambiental integrada, así como la introducción de nuevos contaminantes en cantidades significativas.*

No existen ni existirán vertidos al dominio público hidráulico.

f) *Un incremento de la emisión másica superior al 25% o del 25% de la concentración de vertidos de cualquiera de las sustancias prioritarias de acuerdo con la normativa de aguas o del 25% del caudal de vertido que figure en la autorización ambiental integrada, así como la introducción de nuevas sustancias prioritarias de acuerdo con la normativa de aguas, cuando su destino no es el dominio público hidráulico.*

No existen ni existirán vertidos de aguas

g) *La incorporación al proceso de sustancias o preparados peligrosos no previstos en la autorización original, o el incremento de los mismos, que obliguen a elaborar el informe de seguridad o los planes de emergencia regulados en el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como el incremento de aquellos en cualquier cantidad para su uso habitual y continuado en el proceso productivo, cuando estén sujetos a convenios o acuerdos internacionales para su disminución o eliminación.*

No se prevé la incorporación de nuevas sustancias o preparados peligrosos al proceso productivo

h) *Un incremento en la generación de residuos peligrosos de más de 10 toneladas al año siempre que se produzca una modificación estructural del proceso y un incremento de más del 25 % del total de residuos peligrosos generados calculados sobre la cantidad máxima de producción de residuos peligrosos autorizada.*

La cantidad actual de residuos sanitarios consumida anualmente es de 120 kg, tras el aumento se estima que se llegarán a 140 kg, por debajo de los niveles marcados.

i) *Un incremento en la generación de residuos no peligrosos de más de 50 toneladas al año siempre que represente más del 50 % de residuos no peligrosos, incluidos los residuos inertes, calculados sobre la cantidad máxima de producción de residuos autorizada.*

La producción anual de residuos no peligrosos computando estiércol y cadáveres es de 770 T tras el aumento se estima que esta cantidad llegará a los 1.015 T, lo que supone un aumento de 245 T de



nuevos residuos generados.

j) El cambio en el funcionamiento de una instalación de incineración o coincineración de residuos dedicada únicamente al tratamiento de residuos no peligrosos, que la transforme en una instalación que conlleve la incineración o coincineración de residuos peligrosos y que esté incluida en el anejo 1, epígrafe 5.2.

No es el caso.

k) Una modificación en el punto de vertido que implique un cambio en la masa de agua superficial o subterránea a la que fue autorizado

No es el caso.

De todo lo anteriormente expuesto se determina que la modificación planteada es una **MODIFICACIÓN NO SUSTANCIAL DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA**

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
Memoria Actividad



10. CONCLUSIONES

El técnico que suscribe cree haber descrito convenientemente los procesos, las repercusiones medioambientales y las medidas correctoras propuestas para que, en su caso, sea presentado para su aprobación ante quien corresponda.

En Logroño para Bañares (La Rioja), a 20 de abril de 2021.

Ángel Olmos Abruña

Ingeniero Industrial
Colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

ANEXO 5

Estudio Básico de Seguridad y Salud

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial nº 1945 COIIAR
Memoria



Estudio Basico de Seguridad y Salud

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos

Índice

- 1 Memoria Informativa**
- 2 Agentes Intervinientes**
 - 2.1 Promotor**
 - 2.2 Proyectista**
 - 2.3 Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**
 - 2.4 Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**
 - 2.5 Dirección Facultativa**
 - 2.6 Trabajadores Autónomos**
 - 2.7 Trabajadores por Cuenta Ajena**
 - 2.8 Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción**
 - 2.9 Recursos Preventivos**
- 3 Implantación en Obra**
 - 3.1 Locales de Obra**
 - 3.2 Instalaciones Provisionales**
 - 3.3 Organización de Acopios**
- 4 Condiciones del Entorno**
 - 4.1 Condiciones climáticas extremas**
 - 4.2 Servicios Sanitarios más próximos**
- 5 Riesgos Eliminables**
- 6 Fases de Ejecución**
 - 6.1 Movimiento de Tierras**
 - 6.2 Cimentación**
 - 6.3 Estructuras**
 - 6.4 Cubiertas**
 - 6.5 Impermeabilización**
 - 6.6 Cerramientos y Distribución**
 - 6.7 Aislamientos**
 - 6.8 Acabados**
 - 6.9 Carpintería**
 - 6.10 Instalaciones**
 - 6.11 Urbanización**
 - 6.12 Limpieza final de obra**
- 7 Medios Auxiliares**
 - 7.1 Plataforma Elevadora Móvil**
 - 7.2 Escaleras de Mano**
- 8 Maquinaria**
 - 8.1 Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición**
 - 8.2 Maquinaria de Transporte**
 - 8.3 Maquinaria de Urbanización**
 - 8.4 Maquinaria de Elevación**
 - 8.5 Maquinaria Hormigonera**
 - 8.6 Pisón Compactador Manual**
 - 8.7 Martillo Compresor**
 - 8.8 Pulidora/ Abrillantadora**
 - 8.9 Vibrador**
 - 8.10 Soplete**
 - 8.11 Equipos de Soldadura y Oxicorte**
 - 8.12 Herramientas Eléctricas Ligeras**
- 9 Manipulación sustancias peligrosas**
- 10 Coronavirus SARS-CoV-2**
- 11 Autoprotección y Emergencia**
 - 11.1 Evacuación**
 - 11.2 Protección contra incendios**
 - 11.3 Primeros auxilios**
- 12 Procedimientos coordinación de actividades empresariales**
- 13 Control de Accesos a la Obra**
- 14 Valoración Medidas Preventivas**
- 15 Condiciones Legales**

1 Memoria Informativa

Objeto Estudio Básico Seguridad y Salud

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a 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 y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores el promotor Carlos Metola Larrea con domicilio en Plaza Jacobea 3 bis, 3ºA y N.I.F. 16575349P ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra: **Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos** que va a ejecutarse en el **polígono 510 parcela 786 de la localidad de Bañares (la Rioja)**.

El **presupuesto de ejecución material** de las obras es de: **185.992 euros**.

Se prevé un **plazo de ejecución** de las mismas de: **4 meses**.

La **superficie** total construida es de: **1.600 m²**.

El **número total de operarios** previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: **4 trabajadores**.

Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: **Ángel Olmos Abruña**.

Titulación del Projectista: **Ingeniero Industrial**.

Director de Obra: **Ángel Olmos Abruña**.

Titulación del Director de Obra: **Ingeniero Industrial**.

Director de la Ejecución Material de la Obra: **Ángel Olmos Abruña**.

Titulación del Director de la Ejecución Material de la Obra: **Ingeniero Industrial**.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: **Ángel Olmos Abruña**.

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: **Ingeniero Industrial**.

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud Básico: **Ángel Olmos Abruña**.

Titulación del Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud Básico: **Ingeniero Industrial**.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: **Ángel Olmos Abruña**.

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: **Ingeniero Industrial**.

Descripción de la Obra

Nos remitimos a la memoria descriptiva del proyecto del cual este documento forma parte.

2 Agentes Intervinientes

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

2.1 Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Para ello se firmará contrato con los técnicos que defina la duración del mismo, dedicación del coordinador, sistemas de contratación previstos por el promotor y sus limitaciones, forma de pago, motivos de rescisión, sistemas de prórroga y de comunicación entre coordinador y promotor.

Facilitará copia del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

Velará por que el/los contratista/s presentan ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones y velará para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra.

2.2 Proyectista

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

2.3 Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

2.4 Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

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.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.

Organizar la coordinación de actividades empresariales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

2.5 Dirección Facultativa

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.



2.6 Trabajadores Autónomos

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la empresa que le haya contratado así como las dadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.

Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.7 Trabajadores por Cuenta Ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Velarán por su propia seguridad y salud y la de las personas que se puedan ver afectadas por su trabajo.

Usarán y mantendrán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

El incumplimiento de las medidas de seguridad tendrá la consideración incumplimiento laboral según el Estatuto de los Trabajadores.

Trabajadores de Empresas de Trabajo Temporal

La obra podrá contar con personal de Empresas de Trabajo Temporal previa concertación de contratos de puesta a disposición exclusivamente para las ocupaciones, puestos de trabajo o tareas que expresamente se determinan en el Convenio Colectivo General de la construcción y con las restricciones que en el mismo se estipulan.

En virtud de lo expuesto en el Convenio, para aquellos puestos de trabajo con limitación absoluta para la celebración de contratos de puesta a disposición, en ningún caso se podrán celebrar este tipo de contratos por razones de peligrosidad, accidentalidad, siniestralidad y/o seguridad y salud de los trabajadores. Para puestos de trabajo con limitación relativa para la celebración de contratos de puesta a disposición, queda limitada relativamente la celebración de estos contratos, de manera que si las circunstancias señaladas en el Convenio



como de riesgo especial para la Seguridad y Salud de los trabajadores no concurren se podrán celebrar este tipo de contratos. Para el resto de los puestos de trabajo no existe inconveniente en ser ocupados por trabajadores de ETT.

Los trabajadores contratados para ser cedidos a empresas usuarias tendrán derecho durante los períodos de prestación de servicios en las mismas a la aplicación de las condiciones esenciales de trabajo y empleo que les corresponderían de haber sido contratados directamente por la empresa usuaria para ocupar el mismo puesto.

Los trabajadores cedidos por las empresas de trabajo temporal deberán poseer la formación teórica y práctica en materia de prevención de riesgos laborales necesaria para el puesto de trabajo a desempeñar, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vaya a estar expuesto.

Igualmente, tendrán derecho a la utilización de los servicios comunes e instalaciones colectivas de la obra en las mismas condiciones que los trabajadores contratados directamente por la empresa usuaria.

Siempre que haya en obra trabajadores cedidos por E.T.T. será imprescindible la presencia permanente de los Recursos Preventivos.

Finalmente señalar que a estos trabajadores les son de aplicación las condiciones expuestas en este mismo documento para los trabajadores por cuenta ajena.

2.8 Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.9 Recursos Preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.

2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4.º Trabajos en espacios confinados.

5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

También será precisa su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.

En el apartado correspondiente de la memoria se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

3 Implantación en Obra

3.1 Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:

Vestuarios prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave y estarán dotados de un sistema de calefacción en invierno.

Se dispondrá un mínimo de 2 m² por cada trabajador y 2,30 m de altura.

No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de aseos y duchas en la propia obra.

Retretes en caseta prefabricada: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Estarán colocados en cabinas de dimensiones mínimas 1,20 x 1m. y 2,30 m de altura. Se instalarán uno por cada 25 trabajadores. Estarán cerca de los lugares de trabajo.

Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior.

No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.

Oficina de Obra en locales habilitados: Dadas las características de la obra y la posibilidad de disponer de locales adecuados en el interior de la misma para realizar las funciones provisionales de oficina de obra, se habilitarán locales al efecto en la propia obra o en sus inmediaciones. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, armarios y archivadores, conexiones eléctricas y de telefonía, aire acondicionado y calefacción y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.

Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este documento.

3.2 Instalaciones Provisionales

La obra objeto de este documento Básico contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según la UNE-EN 60439-4. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc.

Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra y estará situado según se grafía en el plano de organización de obra.

En la instalación eléctrica de obra, los envolventes, apartamentas, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra

sobreintensidades, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.

Instalación Contraincendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio.

Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.

En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

3.3 Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.

Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.

La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.

El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.

Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.

Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.

Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocada, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

4 Condiciones del Entorno

4.1 Condiciones climáticas extremas

La exposición a condiciones climáticas extremas en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia inadmisibles.

Toda vez que en esta obra es previsible que concurren estas condiciones, se dispondrán las siguientes medidas preventivas:

Altas temperaturas: Ante su presencia se evitará la exposición al sol en las horas más calurosas del día. Se introducirán tiempos de descanso a la sombra. Se realizará una hidratación continua y suficiente con bebidas no muy frías, sin alcohol ni cafeína. Se utilizará ropa de trabajo ligera y transpirable.

Bajas temperaturas: En esta situación se realizarán los trabajos con ropa de abrigo adecuada. Se procurará evitar la exposición al viento. Se ingerirán periódicamente comidas y bebidas calientes. Se mantendrá una actividad física continua y mantenida.

Fuerte radiación solar: Cuando concorra esta circunstancia los trabajadores utilizarán crema de protección solar. Protegerán su cabeza con gorros y sombreros con visera y el cuerpo con ropas ligeras de color claro. Evitarán la exposición solar en las horas centrales del día.

Fuertes vientos: Ante su presencia, en el caso de trabajos en altura, fachada, estructura o cubierta se pospondrán paralizando el tajo. A partir de vientos de velocidad de 72 km/h se detendrá la actividad de la grúas, a menos que el fabricante tenga una restricción superior a esta. Se vigilará permanentemente la estabilidad de los elementos constructivos ejecutados, de los acopios, medios auxiliares y equipos de obra.

Fuertes lluvias: Si se producen durante el transcurso de la obra se cuidarán los siguientes aspectos: protección de taludes y excavaciones. Achique de aguas embalsadas en plantas y sótanos. Paralización de trabajos en zanjas, pozos, cubiertas, sótanos y zonas inundadas. Uso de ropa y calzado adecuado,

Granizo: Ante su presencia se paralizarán todos los trabajos a la intemperie.

Nieve copiosa: Se paralizarán los trabajos en exteriores.

Niebla densa: Con su presencia se paralizarán los tajos con movimientos de vehículos pesados, los realizados en cubiertas y trabajos en altura.

Rayos: Durante las tormentas eléctricas se desactivará la instalación eléctrica de la obra, el personal se mantendrá resguardado en habitáculos cerrados.

4.2 Servicios Sanitarios más próximos

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

CENTRO DE SALUD: Centro de Salud de Santo Domingo de La Calzada

Dirección Centro de Salud más próximo: Calle Winnenden s/n

Localidad Centro de Salud más próximo: Santo Domingo de La Calzada

HOSPITAL: Hospital San Pedro

Dirección Hospital más próximo: Calle Piqueras 98

Localidad Hospital más próximo: Logroño

5 Riesgos Eliminables

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

6 Fases de Ejecución

6.1 Movimiento de Tierras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos
- Derrumbamiento

Med Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.

Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores al fondo de la excavación.

En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.

Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.

Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.

Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático. Los taludes se realizarán en función de lo determinado por este estudio.

Dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al borde superiores del talud para personas, vehículos y acopios.

No se realizarán acopios pesados a distancias menores a 2 m. del borde del talud de la excavación.

Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.

Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.

Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.

Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.

El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

Las cargas no serán superiores a las indicadas.

La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.

La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar maniobras de marcha atrás.

EPCs

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

Se dispondrán vallas metálicas en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6 m del mismo.

EPIs

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Botas de goma o PVC

Fajas de protección dorso lumbar

Chaleco reflectante

Ropa de trabajo adecuada

Ropa de trabajo impermeable

Crema de protección solar

Maquinaria

Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición

Pala Cargadora

Retroexcavadora

Motoniveladora

Maquinaria de Transporte

Camión Basculante

Camión Transporte

Pisón Compactador Manual

6.2 Cimentación

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Inundaciones o infiltraciones de agua
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a clima extremo
Enterramientos

Med Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.

Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.

Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.

Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.

Prohibido el ascenso por las armaduras, entibaciones o encofrados.

Se emplearán los medios auxiliares para subir y bajar a las zanjas y pozos previstos en el apartado de movimiento de tierras.

Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.

Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.

El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

Las cargas no serán superiores a las indicadas.

La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.

La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.

Retirar clavos y materiales punzantes.

Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.

Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.

Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 70 km/h.

EPCs

Para el cruce de operarios de zanjas de cimentación se dispondrán de plataformas de paso.

Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.



EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Cinturón portaherramientas
- Mandil de protección
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Camión Transporte
- Camión Hormigonera
- Extendedora Hormigón
- Fresadora Pavimentos
- Autohormigonera
- Vibrador
- Herramientas Eléctricas Ligeras

6.3 Estructuras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a radiaciones
- Exposición a clima extremo
- Quemaduras

Med Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.

Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.

Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras, perfiles o elementos no dispuestos específicamente.

Los materiales se acopiarán alejados de zonas de circulación, de manera que no provoquen sobrecargas en forjados, caídas o vuelcos.

El almacenamiento de cargas en forjados se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.

Los operarios no circularán sobre la estructura sin disponer de las medidas de seguridad.

Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.

El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

Los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del personal competente.

El transporte de los elementos se realizará mediante una sola grúa.

Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura.

EPCs

El acceso de una planta a otra se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes, prohibiendo trepar por los encofrados.

Los huecos interiores de forjados con peligro de caída (patios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.

Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...

Los bordes perimetrales de la estructura quedarán protegidos mediante barandillas.

Tras la conformación de las escaleras definitivas, estas contarán con barandillas provisionales entre tanto no dispongan de las definitivas.

EPIs

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Guantes de goma o PVC

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas

Cinturón portaherramientas

Ropa de trabajo adecuada

Ropa de trabajo impermeable

Crema de protección solar

Maquinaria

Camión Transporte

Camión grúa autopulsado

Soplete

Equipos de Soldadura y Oxicorte

Soldadura con Soplete y Oxicorte

Soldadura con Arco Eléctrico

Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Plataforma Elevadora Móvil

Hormigón Armado

Encofrado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

Revisión periódica del buen estado del material de encofrado.

Evitar pasadores metálicos punzantes en puntales.

Se acopiarán los encofrados de forma ordenada, alejados de zonas de circulación, huecos, terraplenes, sustancias inflamables (si son de madera)...

Reparto uniforme de las cargas que soporta el puntal en la base del mismo.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Se utilizarán castilletes independientes para el montaje de encofrados, evitando el apoyo de escaleras sobre ellos.

Excepto de los operarios especializados, queda prohibida la permanencia o tránsito por encima de los encofrados, zonas apuntaladas o con peligro de caída de objetos.

EPCs

El montaje del encofrado se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas. Los encofrados metálicos se conectarán a tierra ante la posibilidad de contactos eléctricos.

Maquinaria

Camión Transporte

Ferrallado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m.

Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.

Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Prohibido trabajar en caso de tormenta.

Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.

EPCs

El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las armaduras de negativos o mallazos de reparto.

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

Maquinaria

Camión Transporte

Equipos de Soldadura y Oxicorte

Herramientas Eléctricas Ligeras

Hormigonado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.

Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.

Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...

El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

No golpear las castilletes, encofrados...

Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.

No pisar directamente sobre las bovedillas.

El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.

Evitar contactos directos con el hormigón.

EPCs

Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.

Se utilizará un castillete para el hormigonado de pilares.

Para el vertido y vibrado del hormigón en muros, se colocarán plataformas de 60 cm. de ancho, con barandilla de 1m., listón intermedio y rodapié de 15 cm., en la coronación del muro.

Maquinaria

Camión Transporte

Camión Hormigonera

Pulidora/ Abrillantadora

Vibrador

Herramientas Eléctricas Ligeras

Desencofrado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios.

Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado.

Los elementos verticales se desencofrarán de arriba hacia abajo.

Barrido de la planta después de terminar los trabajos de desencofrado.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Maquinaria

Camión Transporte

Herramientas Eléctricas Ligeras

Acero

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

No se soltarán las cargas de la grúa sin fijarlos correctamente en su lugar.

No se elevará una nueva planta sin terminar los cordones de soldadura en la planta inferior.

Los trabajos en altura se reducirán al máximo realizando el montaje, en la medida de lo posible, en taller o a pie de obra.

El acopio de estructuras metálicas, se realizará sobre una zona compactada, horizontalmente, sobre durmientes de madera.

La altura del material acopiado será inferior a 1,5 m.

Los acopios se realizarán lo más próximo posible a la zona de montaje y alejado de la circulación de la maquinaria.

No sobrecargar o golpear los andamios y elementos punteados.

El transporte y colocación de elementos estructurales se realizará por medios mecánicos, amarrado de 2 puntos y lentamente; Las vigas y pilares serán manipuladas por 3 operarios.

En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.

Queda prohibido transitar encima de los perfiles sin sujeción y protecciones adecuada.



EPCs

La estructura metálica quedará arriostrada y conectada a tierra.

Si se colocan andamios metálicos modulares, barandillas perimetrales y redes, todos ellos quedarán conectados a tierra.

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Gafas de seguridad antiimpactos
Gafas antipolvo
Pantalla protección para soldadura
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Manguitos de cuero
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Mandil de protección
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

Maquinaria

Camión Transporte
Maquinaria de Elevación
Camión grúa autopropulsado
Soplete
Equipos de Soldadura y Oxícorte
Soldadura con Soplete y Oxícorte
Soldadura con Arco Eléctrico
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Plataforma Elevadora Móvil

6.4 Cubiertas

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a clima extremo

Med Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.

El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos

bruscos que provoquen su caída.

Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.

Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.

El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.

El almacenamiento de cargas en cubierta se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.

Las chapas y paneles serán manipuladas por 2 personas como mínimo.

El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.

EPCs

La cubierta quedará perimetralmente protegida mediante andamios modulares arriostrados, con las siguientes dimensiones: la altura superior del andamiaje estará a 1,2 m. del último entablado, la distancia hasta el último entablado bajo cornisa será inferior a 30 cm., la anchura a partir de la plomada será superior a 60 cm., la altura de detención inferior será hasta la prolongación de la línea de inclinación de la cubierta.

Los huecos interiores de cubierta con peligro de caída (patios, lucernarios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.

Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...

EPIs

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Guantes de goma o PVC

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

Ropa de trabajo impermeable

Crema de protección solar

Maquinaria

Camión Transporte

Maquinaria de Elevación

Camión grúa autopropulsado

Medios Auxiliares

Plataforma Elevadora Móvil

6.5 Impermeabilización

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Infecciones o afecciones cutáneas

Med Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.

Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.

EPCs

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

Casco de seguridad
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Rodilleras
Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

Maquinaria

Camión Basculante

6.6 Cerramientos y Distribución

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a clima extremo

Med Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.

Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.

Se colocarán señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro, cargas suspendidas...

Las cargas se transportarán paletizadas, enflejadas y sujetas.

Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.

Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.

Prohibido saltar desde los andamios a la estructura y viceversa.

Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o paramentos levantados

en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos.

Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.

Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.

Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizarán mascarillas autofiltrantes, en su defecto.

Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.

Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EPCs

El acceso a la planta de trabajo se realizará mediante escaleras peldañeadas protegidas con barandillas de 90 cm., listón intermedio y rodapiés.

Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

Tras la retirada de los equipos de protección colectiva de perímetro de forjado y huecos interiores y hasta la finalización de los trabajos de cerramiento, los operarios trabajarán protegidos desde andamios.

Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Guantes de goma o PVC

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

Ropa de trabajo impermeable

Maquinaria

Camión Transporte

Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Plataforma Elevadora Móvil

6.7 Aislamientos

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos

Golpes o cortes por objetos

Contactos eléctricos directos o indirectos

Incendios

Med Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Los cortes de aislante se realizarán sobre superficies firmes y con las cuchillas afiladas.

Prohibido dejar abandonadas las herramientas de corte que permanecerán protegidas cuando no estén en uso.

EPCs

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

Casco de seguridad
Gafas de seguridad antiimpactos
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes de goma o PVC
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada
Crema de protección solar

Lana mineral

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Aislamientos":

Riesgos

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos.

Med Preventivas

La lana mineral se almacenará en lugares con ventilación.
Los cortes de las placas se realizarán con cuchilla y no mediante maquinarias de corte por rotación.

Maquinaria

Camión Transporte

Medios Auxiliares

Plataforma Elevadora Móvil

6.8 Acabados

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.



Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.

Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.

Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.

Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.

Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EPCs

Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas.

Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

Pavimentos

Pétreos y Cerámicos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

Golpes o cortes por objetos

Atrapamiento por o entre objetos

Ruido

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

Las piezas del pavimento y sacos de aglomerante se transportarán a planta mediante plataformas empaletadas y flejadas. Si se trata de piezas de grandes dimensiones se transportarán en posición vertical.

Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.

Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.

No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.

Las pulidoras y abrillantadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamiento.

Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.

EPIs

Guantes de goma o PVC

Rodilleras

Maquinaria

Fresadora Pavimentos

Techos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

Golpes o cortes por objetos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

Los sacos y placas se transportarán por medios mecánicos.
Las guías de falsos techos superiores a 3 m. serán transportadas por 2 operarios.
Las partes cortantes de las herramientas y maquinaria estarán protegidas adecuadamente.

EPCs

Será necesario el empleo de andamios apropiados para trabajo en altura.

EPIs

Guantes de goma o PVC

Medios Auxiliares

Plataforma Elevadora Móvil

6.9 Carpintería

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Ruido
Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
Las carpinterías recibidas permanecerán apuntaladas hasta conseguir una perfecta consolidación.
Su instalación se realizará desde el interior del edificio siempre que sea posible.
Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho
Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

EPCs

Los huecos de fachada se protegerán mediante barandillas de 90 cms. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés hasta que esté instalada la carpintería.

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

EPIs

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Gafas de seguridad antiimpactos
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

Acero

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Riesgos

Incendios
Explosiones
Exposición a radiaciones
Quemaduras
Inhalación de humos y vapores metálicos
Radiaciones del arco voltaico.
Contactos eléctricos con herramientas eléctricas o durante las operaciones de soldadura.

Med Preventivas

En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.

La carpintería metálica se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.

Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.

Los elementos metálicos inseguros permanecerán apuntalados hasta conseguir una perfecta consolidación del recibido.

EPIs

Pantalla protección para soldadura
Mascarillas contra gases y vapores
Manguitos de cuero
Mandil de protección

Maquinaria

Camión Transporte
Camión grúa autopropulsado

Medios Auxiliares

Plataforma Elevadora Móvil

6.10 Instalaciones

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Incendios
Explosiones
Inundaciones o infiltraciones de agua
Exposición a radiaciones
Quemaduras
Intoxicación

Med Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.

Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

EPCs

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos para la altura.

Se protegerán con tabloneros los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.

Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tabloneros preparadas para ello.

EPIs

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

Electricidad

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.

Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.

La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.

Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.

Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.

Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EPIs

Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes aislantes dieléctricos
Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

Maquinaria

Camión Transporte

Medios Auxiliares

Plataforma Elevadora Móvil
Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas
Escaleras de Madera

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.
Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EPIs

Gafas de seguridad antiimpactos
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC
Botas de goma o PVC
Rodilleras

Maquinaria

Camión Transporte
Martillo Compresor
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Plataforma Elevadora Móvil
Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas
Escaleras de Madera
Escaleras de Tijera

Gas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas.
Los locales en los que haya instalaciones de gas estarán perfectamente ventilados.

EPIs

Gafas de seguridad antiimpactos
Guantes contra cortes y vibraciones

Maquinaria

Camión Transporte
Martillo Compresor

6.11 Urbanización

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a clima extremo

Med Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, utilizando agua para evitar polvo. En su defecto, el operario se colocará a sotavento y se utilizarán mascarillas antipartículas y polvo.
Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

EPCs

Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo
Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Gafas de seguridad antiimpactos
Gafas antipolvo



Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC
Guantes aislantes dieléctricos
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
Fajas de protección dorso lumbar
Chaleco reflectante
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema protección solar

Maquinaria

Camión Transporte
Camión Hormigonera
Maquinaria de Urbanización
Extendedora Hormigón
Maquinaria Hormigonera
Autohormigonera
Martillo Compresor
Pulidora/ Abrillantadora

6.12 Limpieza final de obra

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Ruido
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia. La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux. En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento. Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento. La limpieza y fregado de estancias se realizará siempre desde el fondo hasta la puerta de salida evitando pisar sobre las zonas húmedas o limpias, del mismo modo, la limpieza de escaleras se realizará de cara a los escalones y el cubo siempre queda en una cota superior al operario. Se colocarán señales de advertencia en las zonas que están siendo fregadas. En la limpieza de zonas elevadas, se realizará con visibilidad de la misma con el fin de evitar la caída de objetos sobre el operario. El transporte de materiales pesados se realizará con carros o carretillas. La retirada de embalajes u otros objetos que pudieran tener objetos punzantes se realizará con cuidado y guantes de protección. Ídem en el caso de retirar vidrios rotos o cerámicas. No se presionará el contenido de las bolsas de basura para aumentar su capacidad. La maquinaria eléctrica dispondrá de marcado CE y tendrá en perfectas condiciones sus cables y conectores manteniendo alejado de la humedad los componentes eléctricos.

Los operarios estarán formados e informados para el uso de productos químicos de limpieza, conociendo sus riesgos y condiciones de uso. Los envases quedarán convenientemente cerrados tras su uso y se respetarán las condiciones de almacenamiento impuestas por el fabricante.

Todos los productos de limpieza estarán correctamente etiquetados y en el caso de sustancias nocivas o inflamables se manipularán con las adecuadas condiciones de ventilación y los EPIs pertinentes.

En trabajos de limpieza en altura se dispondrán los medios auxiliares adecuados quedando prohibido el uso de sillas, mesas u otros elementos inestables y no diseñados para este fin.

La utilización de maquinaria específica como pulidoras, barredoras, etc se realizará según las instrucciones del fabricante. El mantenimiento de las máquinas quedará en manos de profesionales.

EPCs

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Para la limpieza de cristales se dispondrá de elementos de retención de caídas.

EPIs

Protectores auditivos.

Gafas de seguridad antiimpactos.

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Guantes de goma o PVC.

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Botas de goma o PVC

Ropa de trabajo adecuada

7 Medios Auxiliares

7.1 Plataforma Elevadora Móvil

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Choques contra objetos móviles o inmóviles

Golpes o cortes por objetos

Atrapamiento por o entre objetos

Atrapamiento o atropello por vehículos

Sobreesfuerzos

Contactos eléctricos directos o indirectos

Derrumbamiento

Med Preventivas

Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

La plataforma a utilizar tendrá el marcado CE en lugar visible o, para máquinas anteriores al 1/1/1995 cumplirán con los requisitos exigidos por R.D. 1215/97. En cualquier caso estarán en perfecto estado de funcionamiento con las pertinentes revisiones e inspecciones de mantenimiento superadas.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

La utilización de la plataforma será llevada a cabo por personal especializado debidamente formado que contemplará en todo momento las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.

Antes de empezar los trabajos se comprobarán la nivelación, el arriostramiento, los niveles, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.

No se permite material o herramientas sueltas en el interior de la plataforma en prevención de caídas al mismo nivel o caída de materiales.

Se verificarán los caminos de circulación, pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos, antes de

poner en marcha la plataforma.

Se mantendrán limpios los caminos de circulación de la plataforma, no permitiendo el acceso de personal.

Durante la utilización de la plataforma se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. en torno a la misma en prevención de atropellos y atrapamientos.

La plataforma elevadora estará provista de señal acústica de movimiento y marcha atrás.

Señalizar la zona de trabajo. En caso de paso de vehículos utilizar señalización según normas de tráfico.

Antes de empezar los trabajos se nivelará la máquina. Es obligatorio el uso de los estabilizadores. Si el terreno no está compactado se montarán tabloneros de reparto bajo los estabilizadores.

La plataforma se situará lo más cerca posible del lugar de trabajo.

No tratar de alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, etc.

No subir y bajar de la plataforma durante la traslación y no trepar por los dispositivos de elevación. Se seguirán las instrucciones del fabricante para subir y bajar.

En ningún caso se sobrecargará la plataforma. Del mismo modo, se vigilará por que la distribución y disposición de las cargas sea uniforme y equilibrada y no dificulten la labor y movimientos de los operarios.

Se paralizarán los trabajos en presencia de vientos y lluvia que pudieran afectar la estabilidad de la máquina.

Al finalizar los trabajos, aparcar la máquina en lugar adecuado y colocar los calzos en las ruedas para inmovilizarla.

Prohibido trabajar a distancias inferiores a 5 m. de líneas eléctricas aéreas suspendidas.

No utilizar la plataforma como grúa de cargas suspendidas a menos que lo indique el fabricante.

EPIs

Casco de seguridad

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Chaleco reflectante

Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

Estructuras

Acero

Cubiertas

Cerramientos y Distribución

Lana mineral

Techos

Acero

Electricidad

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

7.2 Escaleras de Mano

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos

Choques contra objetos móviles o inmóviles

Golpes o cortes por objetos

Atrapamiento por o entre objetos

Sobreesfuerzos

Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles

defectos.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos.

Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.

Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.

La inclinación de la escalera será inferior al 75 ° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será 1/4, siendo l la distancia entre apoyos.

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.

El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.

Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.

Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.

No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.

Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.

Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.

Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.

Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.

Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.

Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

EPIs

Casco de seguridad

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

Electricidad

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

Escaleras Metálicas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Med Preventivas

Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.

Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.

Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

Fases de Ejecución

Electricidad

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

Escaleras de Madera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Med Preventivas

Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin nudos ni deterioros.

Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos y estarán ensamblados, evitando elementos flojos, rotos, clavos salientes o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.

Se utilizarán escaleras de madera para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a ella, preferentemente en el interior del edificio.

Fases de Ejecución

Electricidad

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

Escaleras de Tijera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Med Preventivas

Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.

La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.

Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.

No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

Fases de Ejecución

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

8 Maquinaria

Med Preventivas

Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.

La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

8.1 Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel

Choques contra objetos móviles o inmóviles

Atrapamiento por o entre objetos

Atrapamiento o atropello por vehículos

Proyección de fragmentos o partículas

Ruido

Vibraciones

Contactos eléctricos directos o indirectos

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

Durante la utilización de maquinaria de movimiento de tierras, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán

presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.

El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.

Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.

La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.

Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.

Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.

No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.

Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.

Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.

Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.

Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.

El cambio de aceite se realizará en frío.

En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.

No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.

Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.

Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.

Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.

Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).

Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.

No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.

El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².

Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.

Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.

Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

EPIs

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Chaleco reflectante

Fases de Ejecución

Movimiento de Tierras

Pala Cargadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

Med Preventivas

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.

Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.

La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.

El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.

No se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.

Fases de Ejecución

Movimiento de Tierras

Retroexcavadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

Med Preventivas

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.

Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.

Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.

Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.

Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.

Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.

Fases de Ejecución

Movimiento de Tierras

Motoniveladora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

Med Preventivas

No se trabajará sobre terrenos con pendientes laterales superiores al 30 %.

Prohibido el transporte o izado de personas fuera de la cabina de la motoniveladora para realizar trabajos desde el ripper.

Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de las motoniveladoras.

Queda prohibido la realización de trabajos de replanteo con la motoniveladora en marcha.

Prohibido el ascenso y descenso del conductor de la motoniveladora cuando esté en movimiento.

Fases de Ejecución

Movimiento de Tierras

8.2 Maquinaria de Transporte

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Ruido
Vibraciones
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
El cambio de aceite se realizará en frío.
Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².
Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

EPIs

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Chaleco reflectante
Ropa de trabajo impermeable

Fases de Ejecución

Movimiento de Tierras

Camión Basculante

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.

No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

Fases de Ejecución

Movimiento de Tierras
Impermeabilización

Camión Transporte

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.
Se evitará subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

EPCs

Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

Fases de Ejecución

Movimiento de Tierras
Cimentación
Estructuras
Encofrado
Ferrallado
Hormigonado
Desencofrado
Acero
Cubiertas
Cerramientos y Distribución
Lana mineral
Acero
Electricidad
Fontanería, Calefacción y Saneamiento
Gas
Urbanización

Dúmpster

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

Los conductores del dúmpster dispondrán del permiso clase B2, para autorizar su conducción.
La puesta en marcha se realizará sujetando firmemente la manivela, con el dedo pulgar en el mismo lado que los demás, para evitar atrapamientos.
La carga, no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor.
La carga no sobresaldrá de los laterales.
Estará terminantemente prohibido el transporte de personas en el cubilote del dúmpster.

No se transitará sobre taludes y superficies con pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en secos.

El descenso sobre superficies inclinadas se realizará frontalmente, al contrario que el ascenso que se realizará marcha hacia atrás, para evitar el vuelco del vehículo, especialmente si está cargado.

Camión Hormigonera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

Las maniobras del camión hormigonera durante el vertido serán dirigidas por un señalista.

No se transitará sobre taludes, rampas de acceso y superficies con pendientes superiores al 20%

La hormigonera se limpiará en los lugares indicados tras la realización de los trabajos.

Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción del camión hormigonera cuando la cuba esté girando en operaciones de amasado y vertido.

La salida del conductor de la cabina sólo podrá realizarse cuando se proceda al vertido del hormigón de su cuba.

Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina del camión hormigonera.

Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.

EPCs

Se utilizarán las escaleras incorporadas al camión para el acceso a la tolva. Evitando subir trepando o bajar saltando directamente al suelo.

Fases de Ejecución

Cimentación

Hormigonado

Urbanización

8.3 Maquinaria de Urbanización

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída al mismo nivel de objetos

Choques contra objetos móviles o inmóviles

Atrapamiento por o entre objetos

Atrapamiento o atropello por vehículos

Proyección de fragmentos o partículas

Ruido

Vibraciones

Incendios

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

Durante la utilización de maquinaria de urbanización, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.

Tendrán luces, y bocina de retroceso

El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.

Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.



La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.

Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.

Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.

El cambio de aceite se realizará en frío.

En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.

No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.

Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.

Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.

Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.

Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).

Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.

El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².

Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.

Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.

Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

EPIs

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Guantes de goma o PVC

Guantes aislantes dieléctricos

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Botas de goma o PVC

Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

Chaleco reflectante

Ropa de trabajo adecuada

Ropa de trabajo impermeable

Crema de protección solar

Fases de Ejecución

Urbanización

Extendedora Hormigón

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

Med Preventivas

Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista o por el maquinista.

Las maniobras de aproximación y vertido serán dirigidas por un especialista.

Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la extendedora.

Los conductores de la extendedora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.

Queda prohibido el uso de la extendedora como medio de transporte de personas.

Evitar el contacto de los productos derivados del hormigón.

Evitar manipular la zona de descarga de la extendedora.

Fases de Ejecución

Cimentación
Urbanización

Fresadora Pavimentos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

Med Preventivas

Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la fresadora,
Los conductores de la fresadora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
Queda prohibido el uso de la fresadora como medio de transporte de personas.
No subir ni bajar de la fresadora en movimiento.

Fases de Ejecución

Cimentación
Pétreos y Cerámicos

8.4 Maquinaria de Elevación

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

Tanto en el montaje como desmontaje y uso de los medios de elevación, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Se indicará la carga máxima admisible capaz de soportar y se prohíbe terminantemente sobrepasarla.

Prohibido el balanceo de las cargas y el transporte de estas por encima de personas.

Los aparatos de elevación serán examinados y probados antes de su puesta en servicio. Ambos aspectos quedarán debidamente documentados.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.

Prohibido el transporte de personas o la utilización como andamio para realizar trabajos en altura. No obstante, con carácter excepcional pueden utilizarse para tal fin como alternativa más segura que otros medios de acceso (tal como una escalera, montajes improvisados), si se realiza según lo especificado en la guía técnica del R.D. 1215/1997 publicada por el INSHT, se les dota de un habitáculo o de una plataforma de trabajo adecuadamente diseñados, se toman las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores, se dispone de una vigilancia adecuada y se cuenta con la aprobación previa por escrito del coordinador de seguridad y salud.

Todos los equipos de elevación cuidarán un mantenimiento según sus instrucciones de uso realizadas por profesionales especializados. Además de esto, semanalmente serán revisadas por personal encargado de obra que comprobará su estado de conservación y funcionamiento.

EPIs

Casco de seguridad
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

Acero
Cubiertas

Camión grúa autopropulsado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

Med Preventivas

El gruista estará en posesión de un carnet en vigor de operador de grúa móvil autopropulsada expedido por órgano competente de la comunidad autónoma según el RD 837/2003.

Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.

Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.

Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Se colocará accionará el bloqueo de frenado, se colocarán calzos de inmovilización debajo de las ruedas y se bloqueará la suspensión antes de proceder a las operaciones de elevación.

El terreno sobre el que estacione la grúa y se sitúen los estabilizadores, habrá de permitir que quede perfectamente nivelada y deberá tener la resistencia necesaria. El operario vigilará que durante el funcionamiento no se produce el hundimiento de ningún apoyo.

Preferiblemente se extenderán los estabilizadores y, en todo caso, se atenderán las limitaciones de la grúa según instrucciones del fabricante.

Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas.

Los gruistas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del gruista pedirá ayuda a un señalista.

La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.

La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.

Fases de Ejecución

Estructuras
Acero
Cubiertas
Acero

8.5 Maquinaria Hormigonera

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Sobreesfuerzos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Contactos eléctricos directos o indirectos

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Vibraciones

Med Preventivas

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55.
La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.

EPCs

Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.

EPIs

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Gafas de seguridad antiimpactos
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable

Fases de Ejecución

Urbanización

Autohormigonera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria Hormigonera":

Med Preventivas

Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista.
No deberán permanecer operarios entre la zona de la autohormigonera y la bomba.
Queda prohibido el uso de la autohormigonera como remolque de otros vehículos.
La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la autohormigonera.
Queda prohibido el uso de la autohormigonera como medio de transporte de personas.
El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
Con la autohormigonera cargada, se subirán las pendientes despacio y con el bombo frente a la pendiente.
No se transitará sobre taludes y superficies con pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en secos.
Comenzar a girar el bombo de la autohormigonera, al realizar la carga de materiales.

EPCs

Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

Fases de Ejecución

Cimentación
Urbanización

8.6 Pisón Compactador Manual

Riesgos

Caída de personas al mismo nivel
Golpes o cortes por objetos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
El personal que utilice la compactadora manual estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes.
Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima.
El equipo requiere el manejo permanente de su operador quedando expresamente prohibido abandonar el equipo en funcionamiento.
Realizar comprobación de la superficie a compactar y su entorno garantizando que las vibraciones no provocarán la caída de objetos, el desplome de estructuras o el deterioro de instalaciones enterradas.
En el caso de empleo en lugares cerrados, quedará garantizada la correcta ventilación del mismo en caso de empleo de pisonos de combustión.

EPIs

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Gafas de seguridad antiimpactos
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

Movimiento de Tierras

8.7 Martillo Compresor

Riesgos

Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Sobreesfuerzos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

El personal que utilice el martillo compresor estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.

Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima y que la manguera no presenta desperfectos visibles.

Se impedirá el tránsito peatonal de viandantes u operarios de otros tajos en el entorno de trabajo del martillo compresor.

Una vez finalizado el uso del equipo, se apagará el compresor previo al desmontado.

La manguera estará totalmente desenrollada durante el uso, evitando las pisadas de personal o maquinaria y alejándola de fuentes de calor.

El operario ha de conocer las instalaciones que puede encontrar en su trabajo debiendo utilizar medios manuales de picado en la proximidad de instalaciones.

El operario ha de trabajar en superficies estables y con el martillo apoyado en posición vertical.

EPCs

Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

EPIs

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Gafas de seguridad antiimpactos
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

Fontanería, Calefacción y Saneamiento
Gas
Urbanización

8.8 Pulidora/ Abrillantadora

Riesgos

Caída de personas al mismo nivel
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Sobreesfuerzos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

Durante el uso de la pulidora, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Se comprobarán los accesorios y la máquina, y estarán en perfectas condiciones.

La pulidora contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la pulidora no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
La pulidora se desconectará de la red eléctrica mientras no se esté utilizando.
Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
En caso de que la pulidora sea eléctrica, previo a su funcionamiento, toma de tierra conectada.
Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de actuación.
El desplazamiento de la máquina se realizará con el motor apagado.
Tras finalizar la operación de pulido, no tocar las aspas.
Las pulidoras con motor de gasolina, necesitarán lugares con ventilación.
Las pulidoras con motor de gasolina, repostarán combustible con la ayuda de un embudo para evitar derramamientos.

EPIs

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Gafas de seguridad antiimpactos
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Rodilleras
Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

Hormigonado
Urbanización

8.9 Vibrador

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Sobreesfuerzos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

Durante el uso del vibrador, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.
La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema manobrazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s².
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

EPCs

El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.

EPIs

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Gafas de seguridad antiimpactos
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

Cimentación
Hormigonado

8.10 Soplete

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Sobreesfuerzos
Ruido
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Incendios
Explosiones
Quemaduras

Med Preventivas

Durante el uso del soplete, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Se comprobará que los accesorios, tubos, bombonas y el propio soplete estén en perfectas condiciones.
No acercar la llama al cuerpo.
El personal que utilice el soplete estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
Una vez apagado el soplete se garantizará que no se produzcan contactos con la boquilla caliente hasta que esta se enfríe.
Nunca se abandonará el soplete encendido. Para soltar el soplete, será necesario apagar el mismo.
Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de actuación.

EPIs

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Guantes de cuero.
Calzado con puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

Estructuras
Acero

8.11 Equipos de Soldadura y Oxicorte

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos
Proyección de fragmentos o partículas
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Incendios
Explosiones
Exposición a radiaciones
Quemaduras
Intoxicación

Med Preventivas

Durante el uso de los equipos de soldadura, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia. No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura. Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto. Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte. Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos. En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada. En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura. La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

EPCs

Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

EPIs

Casco de seguridad
Gafas de seguridad antiimpactos
Pantalla protección para soldadura
Guantes contra cortes y vibraciones
Manguitos de cuero
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Mandil de protección

Fases de Ejecución

Estructuras
Ferrallado
Acero

Soldadura con Soplete y Oxicorte

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Equipos de Soldadura y Oxicorte":

Med Preventivas

Se colocarán pantallas para evitar que caigan partículas de metal incandescente sobre los operarios o las mangueras de gas.
No se soldarán superficies manchadas de grasas o aceites.
No se fumará en las inmediaciones de los trabajos de soldadura.
Las botellas quedarán en posición vertical o en cualquier caso con la válvula más elevada que el resto.
Una vez finalizados los trabajos se colocará el capuchón de la botella.
Las botellas se mantendrán alejadas del calor y del soleamiento directo.
Las botellas se transportarán en jaulas en posición vertical.
Todas las botellas estarán correctamente etiquetadas y cumplirán con los requisitos impuestos por el Reglamento de Aparatos a presión.

Siempre se abrirá primero la llave del oxígeno y luego la de acetileno y durante el cierre se seguirá el proceso inverso.

El soplete se refrigerará sumergiéndolo en agua y durante las paradas dispondrá de su propio soporte.

El mechero que genere la chispa ha de disponer de mango que permita mantener la mano alejada de la llama al encender.

Las mangueras se revisarán periódicamente comprobándolas con agua jabonosa y se protegerán durante la soldadura.

Fases de Ejecución

Estructuras
Acero

Soldadura con Arco Eléctrico

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Equipos de Soldadura y Oxicorte":

Med Preventivas

Es necesario revisar las protecciones de los equipos eléctricos periódicamente y comprobar que carcasas, tomas de tierra, diferenciales y conexiones están en perfecto estado. Especialmente se revisarán los bornes de entrada y salida del grupo para comprobar que no tienen partes activas al descubierto.

Resulta importante proteger los cables eléctricos, comprobando que no están deteriorados periódicamente y alejándolos de la proyección de partículas incandescentes.

En lugares muy conductores es necesario disponer de limitador de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.

La tensión de vacío, entre el electrodo y la pieza a soldar será inferior a 90 voltios en corriente alterna y 150 en corriente continua.

La pinza portaelectrodos debe ser adecuada para el tipo de electrodo, ha de tener mango aislante en condiciones y tener un mecanismo de agarre del electrodo seguro y cómodo de sustituir.

El piso de trabajo ha de estar seco y si no es así se utilizarán banquetas aislantes.

Es necesario habilitar un apoyo aislado para dejar la pinza portaelectrodos en las pausas.

Del mismo modo se ha de utilizar ropa que proteja íntegramente la piel del soldador de estas radiaciones.

Nunca deben sustituirse electrodos con las manos desnudas o el guante húmedo.

No se golpeará la soldadura sin protección de ojos adecuada.

Fases de Ejecución

Estructuras
Acero

8.12 Herramientas Eléctricas Ligeras

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Quemaduras

Med Preventivas

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.

Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.

No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.

Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.

Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.

Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.

Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.

En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.

Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.

Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones

Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.

Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.

Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.

Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.

Las operaciones de limpieza manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.

En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

EPCs

La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.

Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.

Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.

La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.

EPIs

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Cinturón portaherramientas

Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

Cimentación

Estructuras

Ferrallado

Hormigonado

Desencofrado

Acero

Cerramientos y Distribución

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

9 Manipulación sustancias peligrosas

Riesgos

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Infecciones o afecciones cutáneas

Incendios

Explosiones

Quemaduras

Intoxicación

Med Preventivas

Durante la manipulación de sustancias peligrosas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Los sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.

Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.

Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.

Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.

Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.

En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas líquidas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.

Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

EPCs

En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO2.

EPIs

Casco de seguridad
Gafas antipolvo
Mascarillas contra gases y vapores
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Ropa de trabajo adecuada

10 Coronavirus SARS-CoV-2

Ante la presencia y expansión del nuevo virus SARS-CoV-2, las medidas excepcionales impuestas por las autoridades sanitarias y organismos gubernamentales y las recomendaciones emanadas desde los distintos ámbitos sanitarios, se incorpora este apartado específico en relación con esta cuestión.

Med Preventivas

En tanto dure la pandemia por coronavirus, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Corresponde a las empresas contratistas y subcontratistas, y a sus servicios de prevención de riesgos, evaluar el riesgo de exposición al coronavirus y el seguimiento de las indicaciones que sobre el particular emita su servicio de prevención, siguiendo en todo caso las instrucciones formuladas por las autoridades sanitarias.

Se instalarán paneles informativos con las medidas preventivas básicas establecidas por las autoridades sanitarias en general y por los empresarios para la obra en particular.

Se garantizará la distancia mínima entre trabajadores de 1,5 metros y se empleará mascarilla si el tajo es en interiores.

Se evitarán las aglomeraciones de trabajadores tanto en obra como en las dependencias auxiliares.



Los EPIs no pueden compartirse y han de ser personales e intransferibles.

Se mantendrán las medidas sanitarias recomendadas por las autoridades.

Se organizará la jornada para que los accesos y salidas de la obra se produzcan de manera escalonada.

EPIs

Mascarillas.

Guantes.

Gafas.

11 Autoprotección y Emergencia

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

11.1 Evacuación

En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.

Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.

En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.

Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

11.2 Protección contra incendios

La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de estas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.

Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.

En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.

En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.

Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

11.3 Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.

El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: Centro de Salud de Santo Domingo de La Calzada

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.

La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

12 Procedimientos coordinación de actividades empresariales

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.

Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.

El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.

Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

13 Control de Accesos a la Obra

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.

A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.

En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.

Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.

El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

14 Valoración Medidas Preventivas

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

15 Condiciones Legales

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento de los mismos.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

REGLAMENTO (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.

Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción 2017-2021.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

En Logroño (La Rioja), a 20 de abril de 2021

Ángel Olmos Abruña
Ingeniero Industrial
Colegiado 1945 del C.O.I.I.A.R.



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

ANEXO 4

Estudio de la Gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición



Índice

- 1 Memoria Informativa del Estudio**
- 2 Definiciones**
- 3 Medidas Prevención de Residuos**
- 4 Cantidad de Residuos**
- 5 Separación de Residuos**
- 6 Medidas para la Separación en Obra**
- 7 Destino Final**
- 8 Prescripciones del Pliego sobre Residuos**
- 9 Presupuesto**
- 10 Plantillas de Impresos**
 - 10.1 Pictogramas de Peligro**

1 Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	Proyecto de ampliación de explotación avícola de carne
Dirección de la obra:	Pol. 510 Parc. 786. Bañares (La Rioja)
Localidad:	Bañares
Provincia:	La Rioja
Promotor:	Carlos Metola Larrea
N.I.F. del promotor:	16575349-P
Técnico redactor de este Estudio:	Ángel Olmos Abruña
Titulación o cargo redactor:	Ingeniero Industrial
Fecha de comienzo de la obra:	Junio 2021

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha redactado con el apoyo de la aplicación informática específica CONSTRUBIT RESIDUOS.

2 Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor desecha o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas



superficiales o subterráneas.

•**Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

•**Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según anejo 2 de la Orden MAM/304/2002. Lista actualmente actualizada por la publicación de la Decisión 2014/955/UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la "lista de residuos", de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo".

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

•**Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

•**Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.

•**Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.

•**Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.

•**Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".

•**Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

•**Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

•**Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

•**Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3 Medidas Prevención de Residuos

Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se priorizará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en



obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se priorizará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4 Cantidad de Residuos

- A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
- Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.
- No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	93,32 Kg	1,87
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	40,15 Kg	0,16
160603	Pilas que contienen mercurio.	4,10 Kg	0
170101	Hormigón, morteros y derivados.	16,82 Tn	10,08

170201	Madera.	0,38 Tn	2,46
170203	Plástico.	0,05 Tn	0,41
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	0,99 Tn	0,99
170407	Metales mezclados.	2,25 Tn	1,18
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	450,00 Tn	337,5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,44 Tn	3,6
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,99 Tn	3,6
200101	Papel y cartón.	0,06 Tn	0,15
	Total :	472,12 Tn	360,35

5 Separación de Residuos

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	93,32 Kg	1,87
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	40,15 Kg	0,16
160603	Pilas que contienen mercurio. Opción de separación: Separado	4,10 Kg	0,01
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	14,82 Tn	10,08
170201	Madera. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,38 Tn	2,46
170203	Plástico. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,05 Tn	0,41
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01. Opción de separación: Residuos inertes	0,99 Tn	0,99
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	2,25 Tn	1,18
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Residuos inertes	450,00 Tn	337,5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	1,44 Tn	3,6
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	1,99 Tn	3,98
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,06 Tn	0,15
	Total :	472,12 Tn	362,38

6 Medidas para la Separación en Obra

- Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:
- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

7 Destino Final

- Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.
- Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	93,32 Kg	1,87
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	40,15 Kg	0,16
160603	Pilas que contienen mercurio. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	4,10 Kg	0,01
170101	Hormigón, morteros y derivados. Destino: Deposición en Vertedero	14,82 Tn	10,08
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Deposición en Vertedero	450,00 Tn	338,49
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	0,38 Tn	2,46
170203	Plástico. Destino: Valorización Externa	0,05 Tn	0,41
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	2,25 Tn	1,18
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Destino: Deposición en Vertedero	1,44 Tn	3,6
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	1,99 Tn	3,98
200101	Papel y cartón. Destino: Valorización Externa	0,06 Tn	0,15
Total :		329,23 Tn	256,49



8 Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Cualquier modificación, que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Separación



- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Normativa

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

La Rioja

- Plan Director de Residuos de La Rioja 2007-2015.

- Decreto 44/2014 por el que se regulan las actividades de producción y gestión de residuos y su registro.

9 Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

- Esta valoración forma parte del del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de hormigón separado exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	14,82 t	3,53 €	58,56 €
3-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCLADOS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	450,00 t	2,76 €	1.242,00 €
4-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	1,99 t	31,14 €	61,97 €
5-GESTIÓN RESIDUOS YESOS Y DERIVADOS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de yesos y sus derivados exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	1,44 t	6,74 €	9,71 €
6-GESTIÓN RESIDUOS PLÁSTICOS VALORIZACIÓN Precio para la gestión del residuo de plásticos a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,05 t	2,04 €	0,10 €
7-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METALES VALORIZ. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	2,25 t	0,99 €	2,23 €
8-GESTIÓN RESIDUOS PAPEL Y CARTÓN VALORIZACIÓN Precio para la gestión del residuo de papel y cartón a un gestor autorizado por la comunidad autónoma	0,08 t	1,80 €	0,14 €

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)

Promotor: Carlos Metola Larrea

Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)

Fecha: 20 de abril de 2021

Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.

Estudio de la gestión de los residuos de la construcción y demolición



correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.			
9-GESTIÓN RESIDUOS MADERA VALORIZACION. Precio para la gestión del residuo de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,38 t	1,01 €	0,38 €
10-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	93,32 kg	0,39 €	36,39 €
11-GESTIÓN RESIDUOS AEROSOLES GESTOR Precio para la gestión del residuo aerosoles con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	40,15 kg	0,96 €	38,54 €
14-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	450,00 t	2,10 €	945,00 €
15-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	0,14 t	44,85 €	6,28 €
	Total Presupuesto:		2.395,05 €

En Bañares (La Rioja), a 20 de abril de 2021.

Ángel Olmos Abruña

Ingeniero Industrial
Colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
Estudio de la gestión de los residuos de la construcción y demolición



TABLA CONTROL SALIDA RESIDUOS OBRA

Obra: Proyecto de ampliación de explotación avícola de carne

Productor Residuos: Carlos Metola Larrea

Poseedor Residuos: Sustituya este texto por nombre CONTRATISTA

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

PELIGROS FÍSICOS	
	Explosivos. <i>Explosivos inestables</i> <i>Explosivos de las divisiones 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4</i> <i>Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente, de los tipos A y B</i> <i>Peróxidos orgánicos de los tipos A y B</i>
	Inflamables. <i>Gases inflamables, categoría 1</i> <i>Aerosoles y sólidos inflamables, categorías 1 y 2</i> <i>Líquidos inflamables, categorías 1, 2 y 3</i> <i>Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente, de tipo B, C, D, E y F</i> <i>Líquidos y sólidos pirofóricos, categoría 1 y Peróxidos orgánicos de tipo B, C, D, E y F</i> <i>Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo, categorías 1 y 2</i> <i>Sustancias y mezclas que, en contacto con agua, desprenden gases inflamables; cat. 1, 2 y 3</i>
	Comburentes. <i>Gases comburentes, categoría 1</i> <i>Líquidos comburentes, categorías 1, 2 y 3</i> <i>Sólidos comburentes, categorías 1, 2 y 3</i>
	Gases a presión. <i>Gases comprimidos;</i> <i>Gases licuados;</i> <i>Gases licuados refrigerados;</i> <i>Gases disueltos</i>
	Corrosivos. <i>Corrosivos para los metales, categoría 1</i>

PELIGROS PARA LA SALUD	
	<p>Toxicidad aguda. Toxicidad aguda (oral, cutánea, por inhalación), categorías 1, 2 y 3</p>
	<p>Toxicidad aguda, irritación, sensibilización, efectos narcóticos. Toxicidad aguda (oral, cutánea, por inhalación), categoría 4 Irritación cutánea y ocular, categoría 2 Sensibilización cutánea, categoría 1 Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única), Categoría 3 Irritación de las vías respiratorias Efectos narcóticos</p>
	<p>Peligroso para la salud. Sensibilización respiratoria, categoría 1 Mutagenicidad en células germinales, categorías 1A, 1B y 2 Carcinogenicidad, categorías 1A, 1B y 2 Toxicidad para la reproducción, categorías 1A, 1B y 2 Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única), categorías 1 y 2 Toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas), categorías 1 y 2 Peligro por aspiración, categoría 1</p>
PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE	
	<p>Peligroso para el medio ambiente acuático. Peligro agudo, categoría 1 Peligro crónico, categorías 1 y 2</p>



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

ANEXO 5

Estudio geotécnico

Entecsa Rioja S.L.
Polígono I. La portalada
C/ Circunde nº 28 pb 14
26006 Logroño (La Rioja)
entecsarioja@entecsa.com
Tfno.: 941270903



Informe Geotécnico

Nº de Trabajo: 218-228694

Peticionario: **CARLOS METOLA LARREA**

Obra: **Nave Avícola, Bañares (La Rioja)**

Fecha: **06/03/2018**

Documento 1: Texto; Página 1 de 31

Técnico redactor: **Juan Guillem Torrente**



Índice

1	ANTECEDENTES	4
2	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	4
3	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA Y DEL SOLAR	5
3.1	LOCALIZACIÓN DEL SOLAR.....	5
3.2	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.....	7
4	OBJETIVO DEL INFORME.....	7
5	CAMPAÑA GEOTECNICA	8
5.1	NORMATIVA UTILIZADA	8
5.2	CAMPAÑA GEOTÉCNICA ELEGIDA.....	8
5.3	TRABAJOS DE CAMPO, TOMA DE MUESTRAS	9
5.4	TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS DE LABORATORIO	13
6	ENCUADRE GEOLOGICO; NATURALEZA DEL TERRENO E HIDROGEOLOGÍA	14
6.1	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL EMPLAZAMIENTO	14
6.2	HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO	16
6.3	PERMEABILIDAD	17
6.4	SISMICIDAD.....	17
7	PERFIL LITOLÓGICO DEL TERRENO	19
8	PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES	20
8.1	GRAVAS	21
8.2	AGUA FREÁTICA.....	21
9	PARÁMETROS DE CÁLCULO	22

9.1	CARGA ADMISIBLE	22
9.2	CIMENTACIÓN MEDIANTE ZAPATAS	23
9.3	CIMENTACIÓN MEDIANTE LOSA	24
9.4	DETERMINACIÓN DE ASIENTOS	25
9.5	EXCAVACIÓN.....	26
9.6	EXPANSIVIDAD	26
10	CIMENTACIÓN DE LA GRUA	27
11	ANÁLISIS DE LA CIMENTACION	28
11.1	CROQUIS DE CIMENTACIÓN	29
12	RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES.....	30

Documento 2: ENSAYOS DE LABORATORIO

Documento 3: TRABAJOS DE CAMPO

Documento 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1 ANTECEDENTES

A solicitud de CARLOS METOLA LARREA, se emite presupuesto para la realización de un estudio geotécnico para la construcción de una nave avícola en el pueblo de Bañares (La Rioja).

El presupuesto emitido es aceptado, realizándose los trabajos que se recogen en el presente informe el 13 de Febrero de 2018.

Se hace llegar al personal del departamento técnico de Entecsa la siguiente documentación para la ejecución del proyecto geotécnico

- ⇒ Plano de situación de la parcela.
- ⇒ Plano con la situación de los puntos de investigación en la parcela

2 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Para la ejecución de este Informe Geotécnico se realiza como trabajo de campo un (1) sondeo y tres (3) penetrómetros DPSH. Además, se ha realizado un reconocimiento en campo de la parcela. Con posterioridad y una vez realizados todos los ensayos de campo se han elaborado los correspondientes ensayos de laboratorio a las muestras seleccionadas, correspondiendo en este caso a los ensayos que se pueden observar en la tabla del capítulo 5.4

Las secciones realizadas, así como la testificación de los sondeos, constituyen una interpretación de los datos obtenidos en los mismos. De este modo asumimos esta interpretación como la más razonable, dentro de las limitaciones existentes por el carácter puntual de los reconocimientos realizados, lo que implica la existencia de otras interpretaciones posibles.

Este informe se realiza a partir de los datos obtenidos en los ensayos de campo y laboratorio, de tal modo que los mismos han sido interpretados y correlacionados a toda el área de estudio. Existen puntos de la parcela en los que se han realizado reconocimiento y que por lo tanto no se encuentran definidos, por lo que es probable que existan variaciones asumibles.

3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA Y DEL SOLAR

3.1 LOCALIZACIÓN DEL SOLAR

La actuación a realizar se centra en la parcela 786 del polígono 510, en la LR-203 término municipal de Bañares (La Rioja). Se trata de una parcela rústica de uso agrario con una superficie total de 10.556 m².

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	26024A510007860000BQ 
Localización	Polígono 510 Parcela 786 SOBREDEHESA. BAÑARES (LA RIOJA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

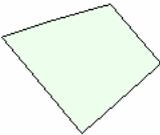
PARCELA CATASTRAL	
	Localización Polígono 510 Parcela 786 SOBREDEHESA. BAÑARES (LA RIOJA)
	Superficie gráfica 10.556 m ²

Figura nº 1: Descripción de la parcela



Figura Nº 2: Situación de la parcela en estudio

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

En la parcela en estudio está proyectada la construcción de una nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos, dicha nave tiene aproximadamente unos 2.000 m². La actuación se desarrolla en una única planta baja



Figura Nº 3: Situación de la nave proyectada en el solar de estudio (facilitado por la ingeniería para la realización del estudio geotécnico)

4 OBJETIVO DEL INFORME

El objetivo de este informe geotécnico es dar a conocer al proyectista el perfil del terreno existente en la parcela, las características de éste y sus propiedades geotécnicas, con el fin de ofrecer todos los datos necesarios para el cálculo de las estructuras proyectadas.

Los objetivos planteados son los siguientes:

- ❑ Determinar la naturaleza, espesor y distribución de los materiales que aparecen en la zona de estudio.
- ❑ Caracterizar geotécnicamente cada uno de los materiales que aparecen en la zona de estudio.
- ❑ Situar el nivel freático.

- ❑ Determinar la carga admisible del terreno, con objeto de recomendar la cimentación más apropiada, y estimar los asentamientos generados bajo estas condiciones.
- ❑ Otras recomendaciones en cuanto a las características de los taludes, excavabilidad del terreno, tipo de hormigón a utilizar en función de la agresividad del terreno y otras recomendaciones que se consideren oportunas.

5 CAMPAÑA GEOTECNICA

Se determina la realización de la Campaña según el CTE

5.1 NORMATIVA UTILIZADA

- ❑ Documento Básico SE-C. Seguridad estructural. Cimientos.
- ❑ Código Técnico de la Edificación. Documento básico SE-C: Cimientos
- ❑ NCSE-02. Norma de la construcción sismorresistente: Parte general y edificación
- ❑ Normas UNE, relativas a los procedimientos de ensayo ejecutados “in situ” o en el laboratorio
- ❑ Normas EHE. Instrucción de hormigón estructural.

5.2 CAMPAÑA GEOTÉCNICA ELEGIDA

A partir de la recopilación de datos urbanísticos y topográficos del solar, de la tipología prevista de la nueva edificación, la superficie construida en planta de la misma y de datos referentes al tipo de terreno de la zona de estudio, se puede clasificar, el terreno a estudiar y la edificación proyectada (según el Documento Básico SE-C: Seguridad estructural: Cimientos, del CTE, en su punto 3: *Estudios Geotécnicos*, apartado 3.2: *Reconocimiento del terreno*, artículo 3.2.1. *Programación*), de la siguiente manera:

Tipo de Construcción	Metros cuadrados	Tipo de Terreno
C0	≈2.000 m²	T1

Por tanto, para este caso en concreto, se han utilizado las siguientes técnicas de prospección del terreno:

- ❖ Un (1) sondeo mecánico a rotación con extracción continua de muestra.
- ❖ Tres (3) pruebas de penetración dinámica superpesada, según Norma UNE EN ISO 22476-2:2006
- ❖ Pruebas de penetración standard, según Norma UNE EN ISO 22476-3:2006/A1:2014

5.3 TRABAJOS DE CAMPO, TOMA DE MUESTRAS

Las técnicas que se han utilizado son las adecuadas para asegurar el conocimiento de las características del terreno así como su grado de homogeneidad, en este caso se ha utilizado un (1) sondeo mecánico con recuperación de testigo continuo de 7.80 metros de profundidad para el reconocimiento e identificación del terreno existente así como sus propiedades geotécnicas y tres (3) ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo para la correlación y caracterización de las propiedades geotécnicas del terreno existente.



Figura Nº 4: Situación de los puntos de investigación (facilitado por la ingeniería para la realización del estudio geotécnico)

- 1 Sondeo mecánico a rotación con extracción continua de muestra, s. ASTM D2113:99 y XP P94-202.

El sondeo se realizó en fecha 13 de Febrero de 2018, habiendo alcanzado una profundidad de investigación de 7,80 metros.

El sondeo se realiza a rotación con obtención continua de muestra mediante batería provista de corona de widia. El testigo extraído se va depositando, de forma ordenada, en las correspondientes cajas para su traslado al laboratorio.

Perfil litológico:

El sondeo de reconocimiento ha alcanzado una profundidad de investigación de 7,80 metros. El perfil observado es el siguiente:

- **0,00 – 0,60**: Suelo vegetal / terreno de cultivo.
- **0,60 – 7,80**: Gravas arenolimosas. Cantos cuarcíticos y calizos, heterométricos, centilo sobre los 8 cm y tamaño medio en torno a los 3 – 4 cm, subredondeados a redondeados, textura granosostenida. Matriz arenolimosa o limosa de color marrón grisáceo, no plástica o de poca plasticidad. Compacidad media a muy densa. Gravas aluviales, terraza aluvial del río Oja. Cuaternario.

El espesor del estrato de gravas aluviales es superior a la profundidad de investigación alcanzada en el sondeo de reconocimiento, teniendo en la zona espesores que pueden superar los 10 metros y situándose estratigráficamente sobre las arcillas y areniscas del sustrato terciario, que constituye el sustrato geotécnico de la zona de estudio.

□ 6 Pruebas de penetración standard, s. UNE EN ISO 22476-3.

Dentro de los trabajos llevados a cabo durante la ejecución de los sondeos, se han realizado ensayos de penetración estándar (S.P.T.), con objeto de estimar la resistencia, así como la mayor o menor compacidad de los diferentes estratos atravesados, a partir de la determinación de la resistencia del suelo a la penetración de un tomamuestras tubular de acero, en el interior del sondeo.

Los ensayos SPT realizados en cada uno de los sondeos y los valores obtenidos son los siguientes:

Sondeo	Cota	Litología	UG	N15	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₃₀
1	1,20 - 1,80	Gravas	1	11	17	17	12	34
	2,40 - 3,00	Gravas	1	12	19	20	22	39
	3,60 - 4,20	Gravas	1	15	36	32	30	68
	4,80 - 5,40	Gravas	1	10	12	35	R	47
	6,00 - 6,60	Gravas	1	21	39	10	19	49
	7,80 - 8,40	Gravas	1	9	11	25	14	36

□ 2 Pruebas de penetración dinámica superpesada, (DPSH) s. UNE EN ISO 22476-2.

Las pruebas se realizaron el 13 de Febrero de 2018. El resumen del ensayo según los golpes N₂₀ medios obtenidos se detalla a continuación:

Los ensayos de penetración dinámica presentan el siguiente perfil resistente:

Resultados Ensayo de Penetración Dinámica Superpesada (DPSH)		
Penetración dinámica nº 1		
Profundidad (m)	N20 medio	Q admisible (Kp/cm2) Según formulación Holandeses
De 0.00 a 0.60	7	--
De 0.60 a 3.80	20	2.5
De 3.80 a 4.00	R	>5

Resultados Ensayo de Penetración Dinámica Superpesada (DPSH)		
Penetración dinámica nº 2		
Profundidad (m)	N20 medio	Q admisible (Kp/cm2) Según formulación Holandeses
De 0.00 a 0.60	6	--
De 0.60 a 3.20	22	2.7
De 3.20 a 3.40	R	>5

Resultados Ensayo de Penetración Dinámica Superpesada (DPSH)		
Penetración dinámica nº 3		
Profundidad (m)	N20 medio	Q admisible (Kp/cm2) Según formulación Holandeses
De 0.00 a 0.80	7	--
De 0.80 a 3.80	23	2.9
De 3.80 a 4.00	R	>5

Los ensayos de penetración diferencian:

- Un primer nivel con resistencias bajas, del orden o inferiores a los 0,5 kg/cm², que se correlacionan con los niveles de suelo vegetal y que pueden abarcar el nivel más superficial y alterado de las gravas aluviales. Su base se alcanza entre los 0,60 – 0,80 metros.
- A continuación, un nivel con golpes en general altos y resistencias a la penetración del orden de los 2.5 kg/cm², que se correlaciona con las gravas aluviales. El rechazo se alcanza entre los 3,40 – 4,00 metros y se asocia a las propias gravas.

Se debe de tener en cuenta que en los DPSH no se obtiene testigo litológico, realizándose la correlación únicamente a partir de los golpes N₂₀ obtenidos con las observaciones en los sondeos de reconocimiento, por lo que se deberá confirmar estas observaciones durante los trabajos de urbanización y cimentación.

Ha aparecido **nivel freático** en el sondeo de **reconocimiento a una profundidad de 4,20 metros**, asociado al acuífero aluvial del río Oja.

5.4 TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre la base del perfil del terreno, obtenido de la testificación del material extraído en los sondeos, se seleccionaron una serie de muestras representativas de los diferentes tipos de terreno reconocidos, para ser trasladadas al laboratorio, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación y caracterización geomecánica.

Las muestras extraídas son representativas (R) obtenidas con el sacamuestras del ensayo S.P.T y de testigo de perforación.

A continuación se expone una tabla de situación de las distintas muestras ensayadas.

Código muestra	Procedencia	Muestra	Ensayos											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
228694-AT-GRA-S1-M1	SONDEO A, 1.20 - .80 M.	ALTERADA	X		X	X	X	X						
228694-AT-AGU-S1-M1	FREATICO A 4.20 M	ALTERADA												X

1. Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s/Norma UNE 103300:1993
2. Determinación de la densidad de un suelo s/Norma UNE 103301:1994
3. Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/Norma UNE 103101:1995
4. Determinación del límite líquido de un suelo, método de Casagrande, s/Norma UNE 103103:1994
5. Determinación del límite plástico de un suelo s/Norma UNE 103104:1993
6. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de suelo, s/Norma UNE 103201:1996
7. Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo, s/Norma UNE 103400:1993
8. Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo, s/Norma UNE 103401:1998
9. Ensayo de presión de hinchamiento libre de un suelo en edómetro, según Norma UNE 103 602:1996
10. Geotecnia. Ensayo consolidación unidimensional de suelo en edómetro, s/Norma UNE 103405:1994.
11. Determinación de la agresividad de un agua según anejo 5 de la EHE (apartado 8 EHE-08).

6 ENCUADRE GEOLOGICO; NATURALEZA DEL TERRENO E HIDROGEOLOGÍA

6.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL EMPLAZAMIENTO

Desde un punto de vista geológico, la zona de estudio queda incluida en la zona occidental del “Surco Terciario del Ebro”. Situada entre la Sierra de Cantabria, correspondiente a la parte externa de la Cuenca de Cantábrica, situada al norte y la Sierra de la Demanda, parte más septentrional de la Cordillera Ibérica, situada al sur.

Los materiales que constituyen el Surco terciario del Ebro son fundamentalmente de origen continental, y pertenecientes a Paleógeno, Neógeno y Cuaternario. El terciario continental está constituido por diferentes litofacies (clásticas y químicas) interdigitadas entre sí y correspondientes a distintas unidades tectosedimentarias. En general, está formado por depósitos generados en sistemas de abanicos aluviales de procedencia meridional, que tienden a rellenar el Surco Riojano del Ebro. Las facies más proximales presentan un mayor predominio de la fracción gruesa (conglomerados y areniscas), mientras que hacia el centro de cuenca, va cambiando hacia facies más distales (limos y arcillas). Se han diferenciado 5 Unidades Tectosedimentarias (U.T.S.) que quedan separadas entre sí por discontinuidades sedimentarias. El Cuaternario corresponde principalmente a complejos sistemas de terrazas, abanicos aluviales y glaciares.

Los materiales aflorantes en la zona de estudio corresponden a la U.T.S. 3. Se trata de facies distales de abanicos aluviales. Litológicamente, está constituida por una alternancia de arcillas rojizas y gris-verdosas con intercalaciones centimétricas de limolitas y areniscas de grano fino. Pertenece al conjunto tradicionalmente conocido como “*Facies de Vitoria*”. Su potencia, puede estimarse en 50 metros.

Sobre este conjunto terciario, se ha encajado la actual red de drenaje, representada en la zona por el río Oja. Esta dinámica ha modelado el actual relieve y ha dado lugar durante el cuaternario a dos tipos de depósitos: unos de carácter lineal, asociados a los propios cauces (terrazas aluviales), y otros de origen lateral a los mismos (glacis). En el río Oja, se diferencian 3 niveles de terrazas

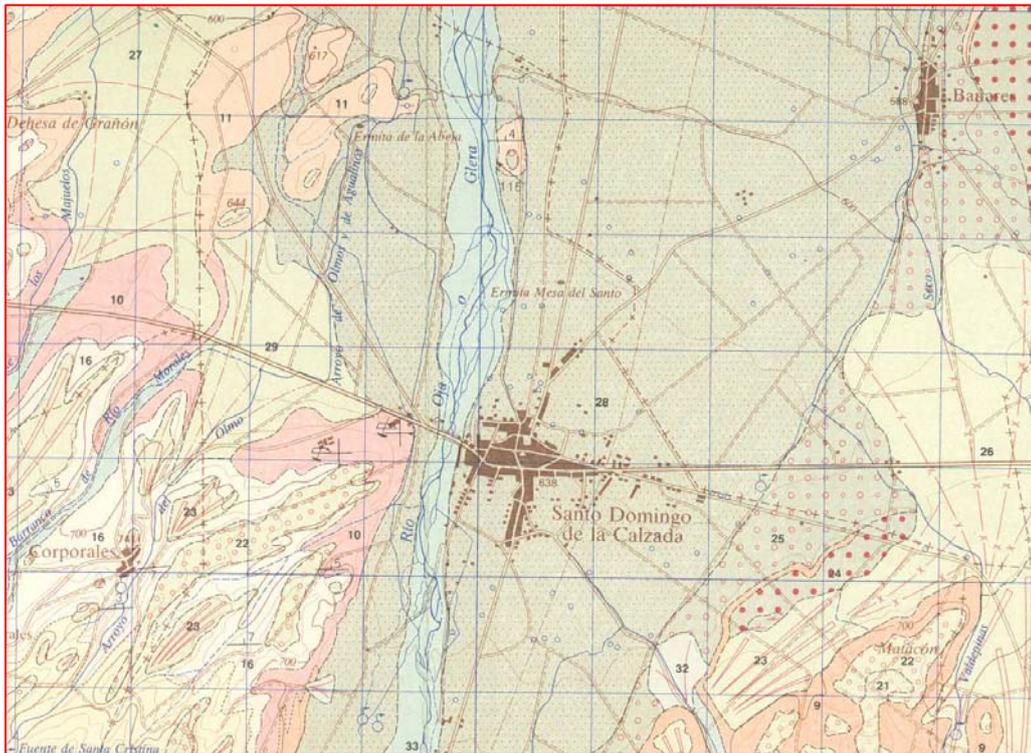


Figura Nº 5: Situación general de la zona de estudio. Detalle de la hoja 21-10(202)

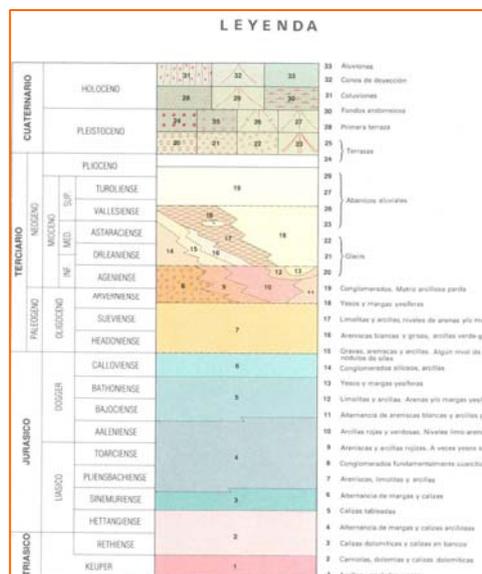


Figura Nº 6: Leyenda del mapa geológico

6.2 HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO

Las facies pertenecientes a la UTS 3, que constituyen el sustrato terciario de la zona de estudio, no tiene interés desde un punto de vista hidrogeológico, dada su litología, que le confiere una baja permeabilidad, lo que permite calificarla como un acuicludo o acuitardo. Tan sólo a través del diaclasado existente o a favor de discontinuidades, especialmente en la zona más superficial y alterada, puede producirse una cierta circulación de agua.

El recubrimiento cuaternario de materiales de origen aluvial, presentan por su parte una alta permeabilidad primaria de carácter intergranular. A escala global, los depósitos aluviales del río Oja, constituyen un extenso acuífero catalogado como Unidad Hidrogeológica 403, Aluvial del Oja. Este acuífero está constituido por terrazas, conos de pie de monte y coluviales. Sus límites vienen determinados por la propia extensión de los aluviales, en los que se incluyen los del Oja hasta su desembocadura en el Tirón y los depósitos aluviales de éste último desde Cuzcurrita hasta su desembocadura en el Ebro.

La recarga se produce por la escorrentía procedente de la Sierra de La Demanda concentradas entre el Oja y el Santurdejo, a la que se le une la procedente de los afloramientos terciarios periféricos. El nivel de base viene determinado por la topografía, que hace que al reducirse el espesor del acuífero los ríos Oja y Zamaca actúen como drenantes. La recarga se produce en los meses de otoño e invierno. El acuífero sufre durante los estiajes una importante explotación y se recupera en los siguientes episodios de recarga. Está intensamente explotado para usos urbanos y, fundamentalmente, agrícolas, especialmente desde Santo Domingo hacia aguas abajo.

Durante la realización de los trabajos de campo se ha identificado la presencia de nivel freático en el sondeo de reconocimiento a una profundidad de 4.20 m.

6.3 PERMEABILIDAD

El drenaje se efectuará preferentemente por escorrentía superficial, debido a la morfología de la zona, el subsuelo de carácter semipermeable (gravas areno-limosas) hará que la percolación natural sea media.

El coeficiente de permeabilidad de este material es $K = 0.1$ a 2.0 cm/s.

6.4 SISMICIDAD

El territorio nacional se encuentra dividido en tres zonas sísmicas en función de su grado de peligrosidad:

- ❑ Zona primera: De peligrosidad sísmica baja, con aceleración sísmica = $a_c < 0.04$
- ❑ Zona segunda: De peligrosidad sísmica media, con aceleración sísmica = $0.04 < a_c < 0.13$
- ❑ Zona tercera: De peligrosidad sísmica alta, con aceleración sísmica = $0.13 < a_c \leq 0.25$

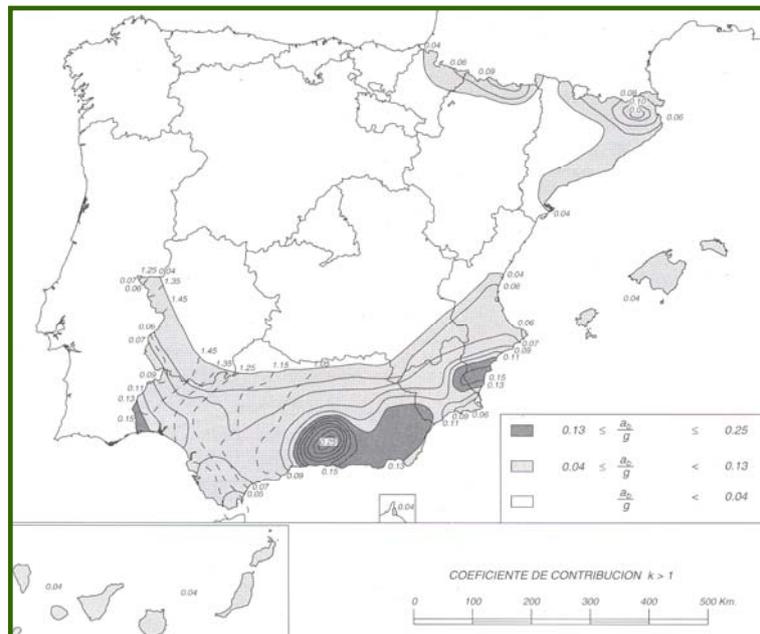


Figura Nº 7: Mapa Nacional de zonas sísmicas

La aceleración sísmica viene definida por la expresión: $a = \rho \times a_b$, siendo ρ = coeficiente de riesgo en función del periodo de vida con el que se proyecta la construcción.

Este mapa proporciona información a cerca de:

- ⇒ La aceleración sísmica básica: a_b
- ⇒ Aceleración horizontal de la superficie de un terreno para un periodo de retorno de 500 años.
- ⇒ Coeficiente de contribución K

Atendiendo a la norma NCSR-02, es de aplicación para aquellos municipios o poblaciones cuya aceleración sísmica básica " a_b ", obtenida del mapa de peligrosidad sísmica, sea igual o superior a 0.04g.

Bañares no está incluido en el listado de términos municipales con aceleración sísmica básica igual o superior a 0.04g.

Según el *Apartado 1.2.3.* de la norma NCSR-02, la aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en su artículo 1.2.1., **a excepción de:**

- ⇒ Las construcciones de importancia moderada.
- ⇒ En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica " a_b " sea inferior a 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- ⇒ En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas la direcciones cuando la aceleración sísmica básica " a_b " (art. 2.1.) sea inferior a 0.08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, " a_c " (art. 2.2.) es igual o mayor de 0.08g.

7 PERFIL LITOLÓGICO DEL TERRENO

El sondeo de reconocimiento ha alcanzado una profundidad de investigación de 7,80 metros. El perfil observado es el siguiente:

- **0,00 – 0,60**: Suelo vegetal / terreno de cultivo.
- **0,60 – 7,80**: Gravas arenolimosas. Cantos cuarcíticos y calizos, heterométricos, centilo sobre los 8 cm y tamaño medio en torno a los 3 – 4 cm, subredondeados a redondeados, textura granosostenida. Matriz arenolimsa o limosa de color marrón grisáceo, no plástica o de poca plasticidad. Compacidad densa a muy densa. Gravas aluviales, terraza aluvial del río Oja. Cuaternario.

El espesor del estrato de gravas aluviales es superior a la profundidad de investigación alcanzada en el sondeo de reconocimiento, teniendo en la zona espesores que pueden superar los 10 metros y situándose estratigráficamente sobre las arcillas y areniscas del sustrato terciario, que constituye el sustrato geotécnico de la zona de estudio.

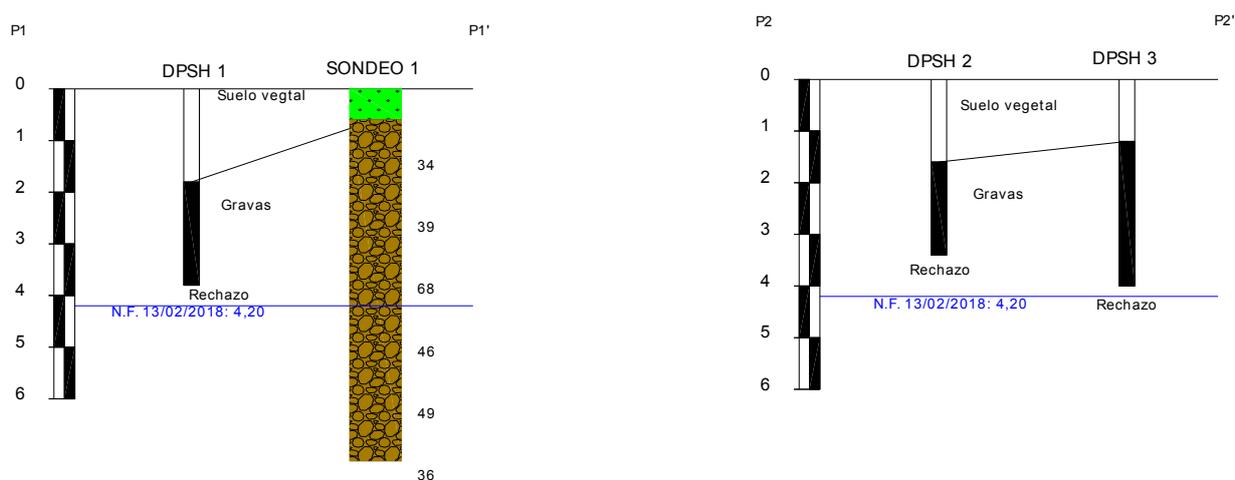


Figura N° 8: Perfiles geotécnicos

8 PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, a parte de los trabajos de campo, son necesarios los ensayos de laboratorio.

Se han tomado muestras representativas de cada tipo de material con el objeto de determinar sus características geotécnicas (los resultados pueden consultarse en el documento n° 2; ensayos de laboratorio).

A continuación se describen las características geotécnicas de los materiales que aparecen:

- > Nivel de **suelo vegetal**; se detectan desde la rasante del solar hasta la profundidad de - 0.80 metros. Se trata de un material formado por arcilla, limo y arena de color marrón oscuro con abundante materia orgánica, este nivel presenta una compacidad muy baja. La determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles es menor de 2.000 mg/kg.
- > Nivel de **gravas areno-limosas**; se encuentra por debajo del nivel de suelo vegetal descrita anteriormente, y alcanza la máxima profundidad investigada de -8.00 metros. Se trata de una grava (Gr) de color marrón, según la clasificación de suelos UNE-EN ISO 14688, tras la realización de los ensayos identificativos correspondientes. Se trata de un material granular y sin plasticidad, de compacidad media a densa, tal y como se ha detectado en los ensayos in situ realizados, obteniendo golpeo N_{20} de 22 de media y N_{30} de 34-68. Se ha determinado la humedad en 2%, una cohesión de 0.70 a 1.30 Kg/cm² y una densidad de 1.81 a 1.86 g/cm³.

8.1 GRAVAS

CLASIFICACION			
Granulometría	% pasa tamiz 5 UNE		% pasa tamiz 0,08 UNE
	27,50		7,1
Límites de Atterberg %	L. Líquido (w_p)	L. Plástico (w_L)	I. Plasticidad (I_p)
	--	-	No plástico
Clasificación UNE EN ISO 14688-2	Gravas (Gr)		
PROPIEDADES MECANICAS			
Cohesión, C'	0.70 Kg/cm ² *	Angulo rozamiento interno, Φ'	≈ 32-34° *
Cohesión sin drenaje (c_u)	50 KPa *		
Presión de hinchamiento	Nula		
Colapsabilidad	Nula		
Módulo de deformación, E_0	200 – 350 Kg/cm ² *		
Módulo balasto (30 x 30 cm.), K_{30}	De 3.60 a 12.0 Kg/cm ³		
Coefficiente de Poisson	0.3		
Ensayo penetración	N ₂₀ D.P.S.H.		N ₃₀ S.P.T.
	22		34-68
Compresión simple	--		
Consistencia	media a muy densa		
Meteorización	superficial		
Excavabilidad	Alta, con retroexcavadora convencional		
PARAMETROS FISICO- QUIMICOS			
Densidad, γ_d	19 KN/m ³ *	Humedad	2%
Permeabilidad	0.1 a 2 cm/s		
Sulfatos solubles en agua	<u>No agresivo al hormigón.</u>		

*→ Valor estimado a partir de los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio, por experiencia en materiales similares analizados en diversas ocasiones y/o por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

8.2 AGUA FREATICA

DETERMINACIONES	RESULTADOS	UNIDADES
pH	8,6	----
SULFATOS	106	mg/l
RESIDUO SECO	326	mg/l
MAGNESIO	60,1	mg/l
CO ₂ LIBRE	7,6	mg/l
AMONIO	0,6	mg/l

La muestra de agua freática analizada **no presenta agresividad al hormigón.**

9 PARÁMETROS DE CÁLCULO

9.1 CARGA ADMISIBLE

De acuerdo con el material encontrado y las características de la nave avícola proyectada y las características del terreno existente en el subsuelo de la parcela, el tipo de cimentación planteado a priori es el de:

- > Zapatas aisladas o corridas apoyadas o empotradas en el terreno natural (gravas areno limosas marrón) existentes, en todo el solar, a partir de la cota -0.80 metros desde la superficie de la parcela actual.
- > También se realizarán los cálculos para una cimentación mediante losa apoyada o empotrada en el nivel de gravas areno limosas marrón existente a partir de cota -0.80 metros desde la rasante actual de la parcela.

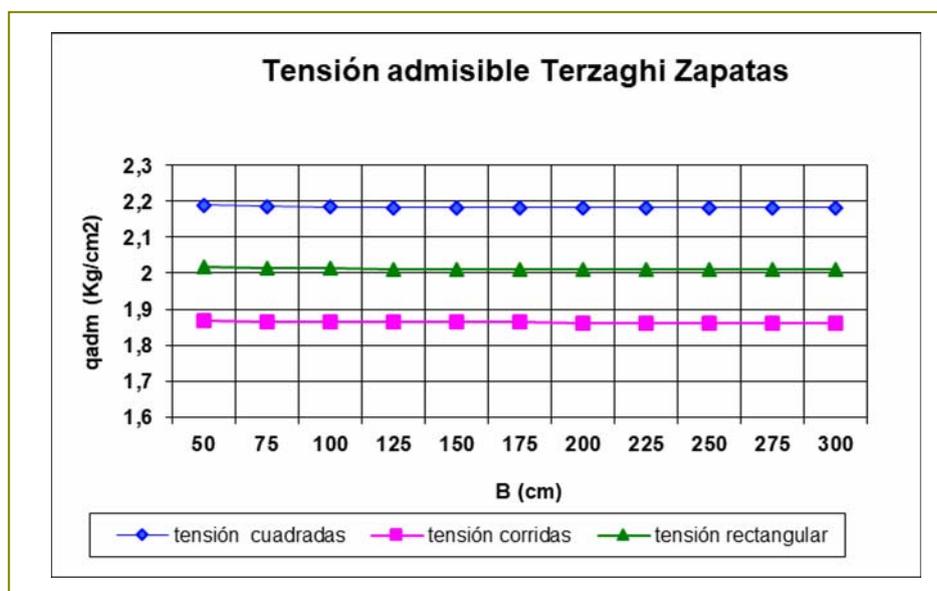
Para el plano de cimentación aconsejado y habiendo clasificado el material que se encuentra a cota de cimentación y las características de la nave avícola proyectada, se ha determinado la tensión admisible del terreno para una cimentación mediante zapatas aisladas o corridas de anchos convencionales mediante la fórmula de Terzaghi para terrenos cohesivos, sin afección del nivel freático y mediante la formulación de los Holandeses, siempre tomando un factor de seguridad de 3 habitual en geotecnia.

Para la realización de los cálculos para una cimentación mediante losa, se utilizará la formulación de Meyerhof (1965).

Por razones de seguridad, se realizarán todos los cálculos en relación a los parámetros geotécnicos más desfavorables obtenidos.

9.2 CIMENTACIÓN MEDIANTE ZAPATAS

El resultado de las cargas admisibles obtenidas para una cimentación mediante zapatas aisladas y corridas de anchos convencionales, apoyadas o empotradas en el nivel de gravas areno limosas marrón, son los siguientes:



Según el gráfico expuesto, la carga de hundimiento para zapatas aisladas y corridas de anchos convencionales cimentados en el nivel de gravas areno limosas marrones, para cada una de las hipótesis propuestas:

- Zapatas cuadradas: $q_{adm} = 2.20 \text{ Kg/cm}^2$.
- Zapatas rectangulares (L=2B): $q_{adm} = 2.00 \text{ Kg/cm}^2$.
- Zapatas corridas (L=15B): $q_{adm} = 1.90 \text{ Kg/cm}^2$.

El ancho de la cimentación, para una determinada carga admisible, viene condicionado por la capacidad portante de los niveles inferiores, dado que cuanto mayor es el ancho de la zapata mayor será la zona de influencia de la cimentación en el terreno.

Según la descripción visual del terreno efectuado durante la realización del sondeo mecánico a rotación, por debajo del nivel que forma parte de la cimentación los materiales

aumentan su capacidad portante en profundidad, por tanto no afectará a la carga aplicada en la cota de cimentación.

9.3 CIMENTACIÓN MEDIANTE LOSA

Se ha calculado la tensión admisible para una cimentación mediante **losa** apoyada o empotrada en el nivel de grava areno limosa marrón.

Se ha calculado la tensión admisible para la losa mediante la formulación de Meyerhof (1965):

$$q_{adm} = \frac{N_{30} \cdot s}{18.62}$$

Donde:

N_{30} = Golpeo N_{30} ensayo SPT

S = Asiento máximo admisible (pulgadas), estimado, para losa en 2 pulgadas (5.0 cm)

En caso de cimentación mediante losa, la tensión calculada mediante la formulación de Meyerhof es de 1.10 Kp/cm².

El coeficiente de balasto (K_{30}) para una placa de 1 pie² cimentada en el nivel de grava areno limosa marrón se encuentra en el siguiente intervalo:

$$K_{30} = 3.60 - 12.0 \text{ Kg/cm}^3.$$

Una vez calculada la tensión admisible por rotura se procede a calcular los asientos que se pueden producir en el sustrato por efecto de la carga transmitida de la nave proyectada.

9.4 DETERMINACIÓN DE ASIENTOS

Los asientos que se plantean serán inmediatos debido a la naturaleza del material encontrado.

Se ha determinado los asientos previsible mediante la formulación de Shertmann para una cimentación mediante zapatas aisladas y corridas así como mediante losa, cimentadas en el nivel de arcilla arenosa marrón.

Según Schmertmann, el asiento viene determinado por la siguiente expresión:

$$s = C_1 q \sum_{z=0}^{z_{\text{lim}}} \frac{I_{z_i}}{E_i} \Delta z_i$$

Donde:

S: Asiento previsible en cm.

q: Carga de hundimiento en kp/cm².

C₁: Factor, depende del la prof. de empotramiento de la zapata, cuyo valor es C₁ = 1-0.5 q₀/q

I_{z_i}: Coeficiente de influencia

E_i: Modulo de deformación (Kp/cm²).

Para zapatas, los asientos obtenidos para una cimentación apoyada o empotrada en el nivel de grava areno limosa marrón, aplicando una tensión de 2.20 Kg/cm² para zapatas cuadradas, 2.00 kg/cm² para zapatas rectangulares y 1.90 Kg/cm² para corridas son, en todo caso, inferiores al máximo admisible, estimado en 1 pulgada (2.54 cm) para una cimentación mediante zapatas.

En el caso de realización de una cimentación mediante losa, los asientos obtenidos para una cimentación apoyada en el nivel de grava areno limosa marrón, aplicando una carga de 1.10 Kp/cm² son inferiores al máximo admisible, estimado en 2 pulgadas (5.08 cm) para una cimentación mediante losa.

9.5 EXCAVACIÓN

Los materiales a extraer son fáciles de excavar con medios mecánicos, hasta la cota de cimentación.

Se prevé que la mayor parte de la excavación se realice sobre el suelo vegetal y grava areno limosa marrón, en los que se recomienda adoptar pendientes de talud no superiores a 1H:1V, para el caso de taludes provisionales.

La excavación puede realizarse siempre que se tomen las medidas de seguridad que establecen las normas de la buena construcción (se pueden tomar como referencia la NTE-ADV-Vaciados). En cuanto a detalles de la excavación se puede tomar la citada Norma Tecnológica.

9.6 EXPANSIVIDAD

Dado que el nivel de suelo sobre el que se pretende apoyar la cimentación, está constituido por grava areno limosa marrón sin plasticidad, consideramos que los suelos presentaran un potencial expansivo nulo.

10 CIMENTACIÓN DE LA GRUA

Se ha calculado la tensión admisible para una cimentación mediante losa de dimensiones 5.0 x 5.0 m² cimentada superficialmente en el nivel de grava areno limosa marrón, mediante la formulación de Meyerhof.

Se ha calculado la tensión admisible para la losa mediante la formulación de Meyerhof (1965):

$$q_{adm} = \frac{N_{30} \cdot s}{18.62}$$

Donde:

N₃₀ = Golpeo N₃₀ ensayo SPT

S= Asiento máximo admisible (pulgadas), estimado, para losa en 2 pulgadas (5.0 cm)

En caso de cimentación mediante losa, la tensión calculada mediante la formulación de Meyerhof es 1.10 Kp/cm².

El coeficiente de balasto (K₃₀) para una placa de 1 pie² cimentada en el nivel de grava areno limosa marrón es:

$$K_{30} = 3.60 \text{ a } 12.0 \text{ Kg/cm}^3.$$

Los asientos que se plantean serán inmediatos debido a la naturaleza del material encontrado.

Se ha determinado los asientos previsibles mediante la formulación de Shertmann para una cimentación mediante losa de dimensiones 5.0 x 5.0 m², cimentada superficialmente en el nivel de grava areno limosa marrón.

Los asientos obtenidos para una cimentación apoyada en la grava areno limosa marrón, aplicando una carga de 1.10 Kg/cm² son de 1.20 centímetros.

11 ANALISIS DE LA CIMENTACION

A continuación analizamos el tipo de cimentación que según nuestro criterio, y después de haber realizado el pertinente trabajo de campo y de laboratorio, recomendamos para aplicar a la nave avícola.

Cimentación mediante zapatas de hormigón armado arriostradas empotradas en el terreno natural (nivel de grava areno limosa marrón) a partir de -0.80 metros desde la rasante actual de la parcela.

La presión de diseño máxima recomendada para la cimentación mediante zapatas de es:

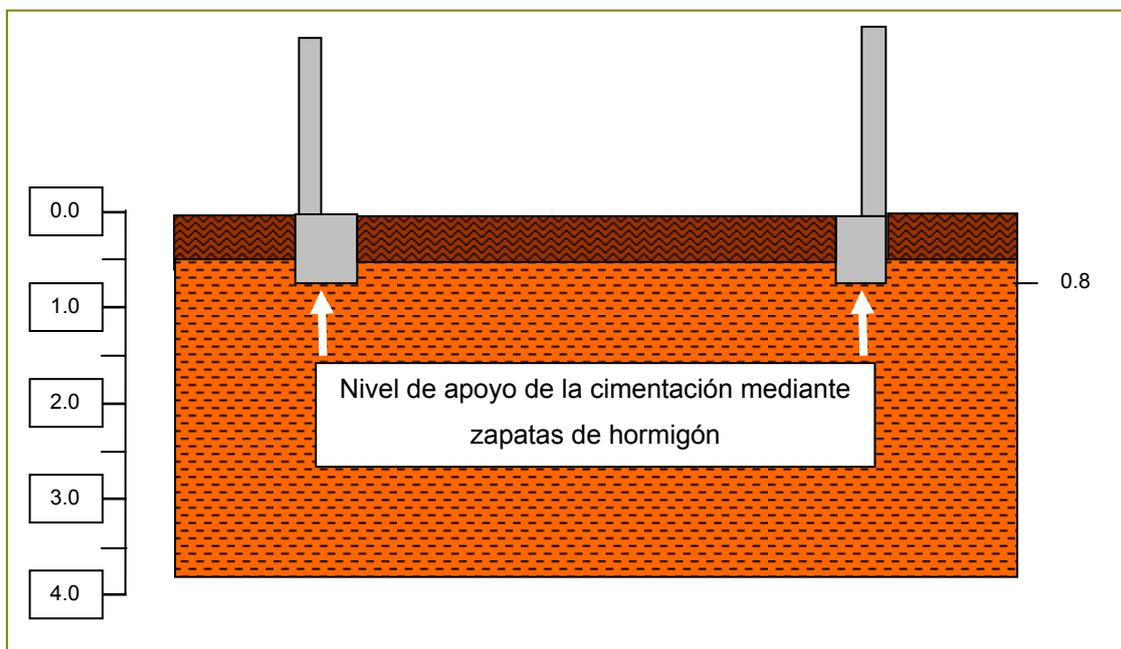
- Zapatas cuadradas: $q_{adm} = 2.20 \text{ Kg/cm}^2$.
- Zapatas rectangulares (L=2B): $q_{adm} = 2.00 \text{ Kg/cm}^2$.
- Zapatas corridas (L=15B): $q_{adm} = 1.90 \text{ Kg/cm}^2$.

Cimentación mediante losa de hormigón empotrada en el terreno natural (nivel de grava areno limosa marrón) a partir de -0.80 metros desde la rasante actual de la parcela.

La presión de diseño máxima recomendada para la cimentación mediante losa es:

$$q_{adm} = 1.10 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{Coeficiente de balasto: } k_{30} = 3.60 \text{ a } 12.0 \text{ kg/cm}^3$$

11.1 CROQUIS DE CIMENTACIÓN



12 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

PERFIL DEL TERRENO:

En profundidad el perfil litológico es el siguiente:

- De 0.00 a 0.60 mts: Tierra/suelo vegetal marrón oscuro.
- De 0.60 a 7.80 mts: Grava areno limosa marrón.

Terreno clasificado FAVORABLE, como tipo **T-1**.

NIVEL FREÁTICO:

En la fecha de realización de los trabajos de campo (febrero del 2.018) **se detectó a la profundidad de -4.20 metros desde la rasante de la parcela.**

HORMIGÓN:

Dado que **ningún nivel de subsuelo es agresivo al hormigón**, no será necesaria la utilización de cementos sulforresistentes (SR).

EXCAVABILIDAD DEL TERRENO:

La excavabilidad del terreno es alta, es decir la excavación se podrá realizar con retroexcavadora convencional hasta la cota de cimentación.

CIMENTACIÓN:

La cimentación recomendada consiste en zapatas de hormigón apoyada o empotrada en el nivel de grava areno limosa marrón a partir de -0.80 metros de profundidad, desde la rasante actual de la parcela.

PRESIÓN DE DISEÑO:

La presión de diseño máxima para el cálculo de la cimentación mediante zapatas es;

- Zapatas cuadradas: $q_{adm} = 2.20 \text{ Kg/cm}^2$.
- Zapatas rectangulares (L=2B): $q_{adm} = 2.00 \text{ Kg/cm}^2$.
- Zapatas corridas (L=15B): $q_{adm} = 1.90 \text{ Kg/cm}^2$.

La presión de diseño máxima recomendada para la cimentación mediante losa es:

- $q_{adm} = 1.10 \text{ kg/cm}^2$

Logroño a, 6 de Marzo de 2018

Fdo:

Juan Guillem Torrente

Geólogo

Colegiado Nº: 2404



Fdo:

Marian Marqués González

Dirección Técnica

Colegiada Nº 1017





Documento 2

Ensayos de Laboratorio

Peticionario	CARLOS METOLA LARREA					
Obra	NAVE AVICOLA EN POLIGONO 510, PRC 786, BAÑARES					
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra	Procedencia de la muestra	
27180	218228694	14/02/2018	13/02/2018	GRAVAS	SONDEO DE 1,20 A 2,40 M	
Identificación de la muestra		228694-AT-GRA-S1M1				

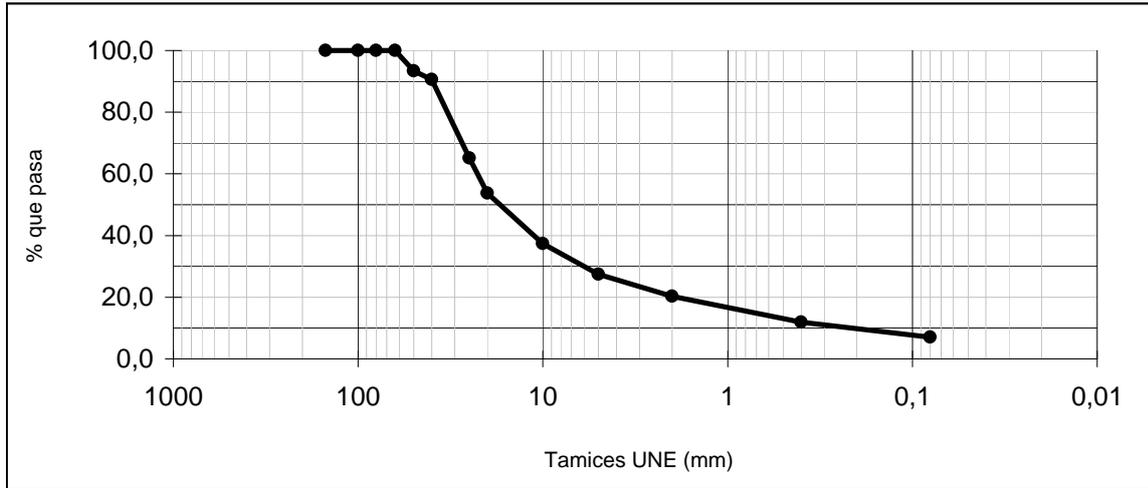
Ensayos:
 DETERMINACION DE LA GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101:95
 DETERMINACION DE LOS LIMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:94/UNE 103104:93
 DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DE LA CUCHARA - UNE 103103
 DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO - UNE 103104

Destinatario:

CARLOS METOLA LARREA
PLAZA JABCOBEA Nº 3 BIS 3º A
26250 - SANTO DOMINGO DE LA CALZADA
LA RIOJA

Resultados:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	93,4	90,6	65,1	53,7	37,4	27,5	20,3	11,9	7,1

LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103104:1993, UNE 103103:1994)

LIMITE LIQUIDO	0
LIMITE PLASTICO	0
INDICE DE PLASTICIDAD	NO PLÁSTICO

DETERMINACION DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

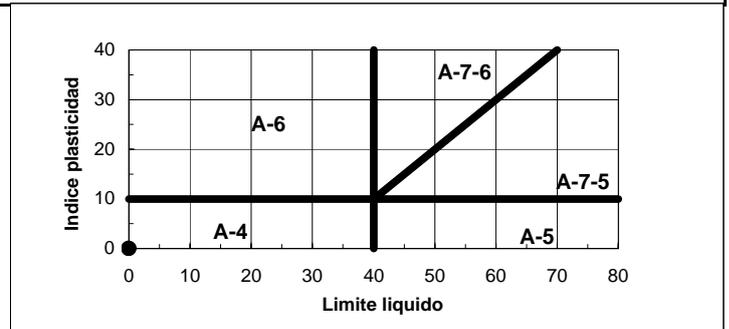
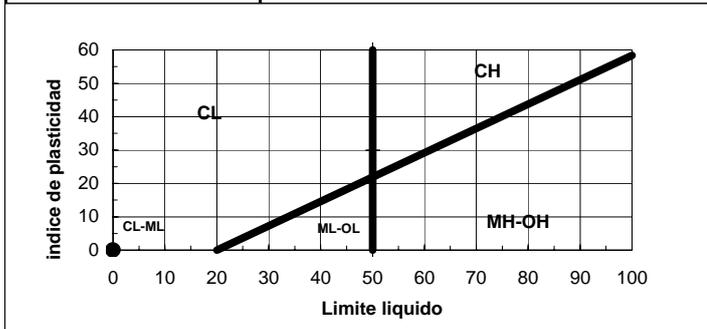
HUMEDAD NATURAL (%)	2
----------------------------	---

CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	Gravas (Gr)
	CTE	Gravas

DETERMINACION DEL CONTENIDO EN SULFATOS SEGÚN ANEJO EHE

CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (% SO₃):	<0,08
--	-------

OBSERVACIONES La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN



Logroño, a 21 de febrero de 2018

Dirección Técnica: **MARIAN MARQUÉS GONZÁLEZ**

Responsable del área

MANOLI GONZÁLEZ SAINZ

Peticionario		CARLOS METOLA LARREA			
Obra		NAVE AVICOLA EN POLIGONO 510, PRC 786, BAÑARES			
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra	Procedencia de la muestra
27174	218228694	14/02/2018	13/02/2018	AGUA	SONDEO
Identificación de la muestra		228694-AT-AGU-S1M2			

Ensayos:

METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE LAS AGUAS AL HORMIGON - S/ EHE-08

Destinatario:

CARLOS METOLA LARREA
PLAZA JABCOBEA Nº 3 BIS 3º A
26250 - SANTO DOMINGO DE LA CALZADA
LA RIOJA

Resultados:

DETERMINACION	RESULTADO	LIMITES	UNIDADES
Valor de pH	8,6	--	***
Residuo seco a 110°C	326	--	mg/l
Contenido en sulfatos	106	--	mg/l
Contenido de magnesio	60,1	--	mg/l
Dióxido de carbono libre CO2	7,6	--	mg/l
Contenido de amonio	0,6	--	mg/l

Observaciones:

Logroño, a 21 de febrero de 2018

Dirección Técnica: **MARIAN MARQUÉS GONZÁLEZ**

Responsable del área Técnico: **MANOLI GONZÁLEZ SAINZ**






Documento 3

Trabajos de Campo

SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE INVESTIGACIÓN



Sondeo a rotación con extracción continua de muestra y ejecución de ensayos de penetración S.P.T.

El sondeo se realiza a rotación con obtención continua de muestra mediante batería provista de corona de widia.

La máquina empleada es una sonda rotativa automática sobre orugas tipo TP-30 TECOINSA

Para obtener una orden de magnitud acerca de la capacidad portante del terreno se realizaron diversos ensayos de penetración (S.P.T), a distintas profundidades según norma UNE EN 22476-3:2006

El S.P.T consiste en lo siguiente: Se trata de contar el número de golpes necesario para hincar 30 cm. (15 + 15) un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63.5 Kg de peso que cae desde una altura de 75 cm.

Para realizar el ensayo se marcan en el varillaje 60 cm., en tramos de 15 cm., contándose los golpes para los 30 centrales. Se considera que se obtiene rechazo y se suspende el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se introducen los 30 cm, en su totalidad o cuando tras dar 50 golpes el tomamuestras no se ha introducido 5 cm.

Los ensayos se realizaron con un penetrómetro automático TECOINSA que cumple las siguientes normas: N. I. De la SIMSFE y D.P.S.H, y que está previsto de cuentagolpes electrónico digital.

Asimismo se toman varias muestras inalteradas a percusión mediante un tomamuestras G.M.P.V de pared gruesa en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. Inmediatamente después de su extracción se parafinan sus extremos para evitar pérdidas de humedad. La hincada del tomamuestras se realiza mediante una maza de 63.5 Kg que cae desde una altura de 75 cm.

Peticionario		CARLOS METOLA LARREA										
Obra		NAVE AVÍCOLA EN POLÍGONO 510, PRC 786, BAÑARES										
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Muestra Según			Ensayo					
27219	218228694	13/02/2018	13/02/2018	IT.LO.003			Sondeos: Toma de muestras según Norma XP94-202					
Cajas Testificadas:		3		Profundidad Total:			7,80 m		Nº sondeo	1		
Revestimiento	Diámetro-Corona-Entubación	Profundidad (m.)	Columna litológica	Muestra	S.P.T.	Ensayos laboratorio					Descripción de los materiales	
						Contenido en Sulfatos mg/kg	Compresión Simple (kp/cm ²)	Presión de hinchamiento (kp/cm ²)	Índice de plasticidad	Granulom. Cl. Casag.		
	113-SECO	0									Suelo vegetal / terreno de cultivo	
		0,5										
		1,0	M1									Bravas arenolimosas. Cantos cuarcíticos y calizos, heterométricos, centilo sobre los 8 cm y tamaño medio en torno a los 3-4 cm, subredondeados a redondeados, textura granosostenida. Matriz arenolimosas o limosa de color marrón grisáceo no plástica o de poca plasticidad. Compacidad densa o muy densa. Gravas aluviales, terraza aluvial del río Oja
		1,5		34		<0,08			NP	GW-GM		
		2,0										
		2,5		39								
		3,0										
		3,5										
		4,0	M2	68								APARICIÓN DEL NIVEL FREÁTICO ↓
		4,5										
	5,0		47									
	5,5											
	6,0											
	6,5		49									
	7,0											
	7,5											
	8,0		36									

Observaciones:

Logroño, a 28 de febrero de 2018

Dirección Técnica: MARIAN MARQUÉS GONZÁLEZ

Responsable del área

MANOLI GONZÁLEZ SAINZ

Prueba de penetración dinámica superpesada: D.P.S.H.

NORMA: UNE EN 22476-2:2006

Objeto y datos de la prueba.

La prueba consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de la misma en el terreno. La hincada en el terreno se consigue golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el nº de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno. Este nº de golpes se designará en lo sucesivo como n20, y servirá para darnos información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno, con una serie de correlaciones e interpretaciones se puede determinar a partir de n20: la carga admisible, la resistencia dinámica en punta, etc.

Realización de la prueba y maquinaria utilizada.

Introducida la primera varilla en la meseta de guía, se fija la puntaza a su extremo y se sitúa la meseta en su posición definitiva. Como la puntaza sobresale por su parte inferior, al poner la meseta horizontal, se clava parte en el terreno. Dado que esta magnitud que se introduce es, normalmente, del orden de 20 cm, no se consideran los golpes correspondientes a esta primera división.

Se continúa la prueba mediante los golpes necesarios para introducir cada una de las divisiones de 20 cm de la varilla. La velocidad de golpeo de la maza se debe estimar a razón de 30 golpes por minuto.

El resultado de los mismos se representa en gráficos donde en ordenadas, figura la profundidad que se ensaya en tramos de 20 cm, y en abscisas el golpeo obtenido para cada tramo.

Las pruebas de penetración se han realizado siguiendo la norma DPSH, con las características siguientes:

- Masa de la Maza 63,5 Kg
- Altura de Caída 75,0 cm.
- Relación longitud/diámetro de la maza ≥ 1 y ≤ 2 .
- Masa yunque 7,2 Kg.
- Longitud de la varilla 1,0 m.
- Diámetro exterior de la varilla 32,0 mm.
- Masa máxima varilla + niple 6,31 Kg.
- Desviación máxima en primeros 5 m 1 %.
- Desviación máxima a partir de 5m 2 %.
- Sección de la puntaza Cilindro-cónica.
- Área de la puntaza 20.0 cm²

- Angulo de la puntaza 90°
- Cuento de golpes cada N 20.0 cm.

Cálculo de resultados.

En base a los resultados de la prueba de penetración, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando para ello la fórmula de hinca:

Fórmula dinámica de los holandeses:

$$R_p = \frac{P_m^2 * h}{(P_m + P_v) * S * d}$$

Siendo:

- ⇒ R_p = Resistencia dinámica unitaria en Kg/ cm².
- ⇒ P_m = Peso de la maza (63,5 Kg).
- ⇒ h = Altura de caída libre (75 cm).
- ⇒ P_v = Peso que carga sobre la puntaza: yunque(7,2 Kg)+ varillas(6,31 Kg)+ cabeza golpeo(0,8 kg)
- ⇒ S = Sección de la puntaza (20 cm²).
- ⇒ d = Penetración por golpe (20/ N₂₀).

A partir del valor de la resistencia dinámica R_p es posible estimar la resistencia en punta estática q_c (véase Buisson y otros), mediante unas correlaciones y coeficientes de transformación, éstos dependen fundamentalmente de la naturaleza del terreno y de su estado en el momento de efectuar el ensayo.

La carga admisible se puede estimar a partir de la resistencia dinámica en punta R_p según diversas correlaciones (véase Sanglerat, Meyerhof y otros). Así como la fórmula del Servicio Geológico de Obras Públicas, muy utilizada en los hasta los 8 primeros metros de profundidad:

$$Q_{adm} = \frac{P_m^2 * h}{40 * (P_m + P_v) * S * d}$$

Peticionario	CARLOS METOLA LARREA				
Obra	NAVE AVICOLA EN POLIGONO 510, PRC 786, BAÑARES				
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Nº Penetrometro	Procedencia de la muestra
27216	218228694	12/02/2018	13/02/2018	PENETROMETRO Nº 1	PENETROMETRO Nº 1
Identificación de la muestra		228694-AT-P1			

Ensayos:

UD DE ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DPSH, HASTA RECHAZO, INCLUYE: DESPLAZAMIENTO, IMPLANTACION DEL PUNTO DE ENSAYO, ETC - UNE EN ISO 22476-2:2005

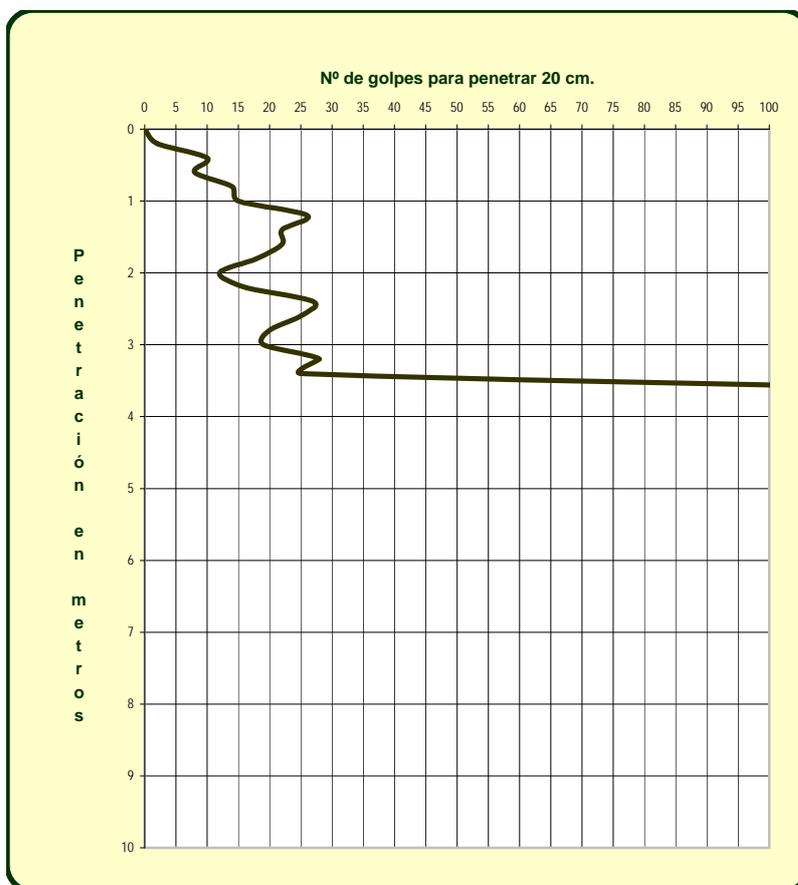
Destinatario:

CARLOS METOLA LARREA
PLAZA JABCOBEA Nº 3 BIS 3º A
26250 - SANTO DOMINGO DE LA CALZADA
LA RIOJA

Resultados:

PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - D.P.S.H.

Profundidad	Golpes
0,0	0
0,2	2
0,4	10
0,6	8
0,8	14
1,0	15
1,2	26
1,4	22
1,6	22
1,8	18
2,0	12
2,2	16
2,4	27
2,6	25
2,8	20
3,0	19
3,2	28
3,4	25
3,6	120



Observaciones:

Logroño, a 28 de febrero de 2018

Dirección Técnica: **MARIAN MARQUÉS GONZÁLEZ**

Responsable del área Técnico: **MANOLI GONZÁLEZ SAINZ**

Peticionario	CARLOS METOLA LARREA				
Obra	NAVE AVICOLA EN POLIGONO 510, PRC 786, BAÑARES				
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Nº Penetrometro	Procedencia de la muestra
27217	218228694	13/02/2018	13/02/2018	PENETROMETRO Nº 2	PENETROMETRO Nº 2
Identificación de la muestra		228694-AT-P2			

Ensayos:

UD DE ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DPSH, HASTA RECHAZO, INCLUYE: DESPLAZAMIENTO, IMPLANTACION DEL PUNTO DE ENSAYO, ETC - UNE EN ISO 22476-2:2005

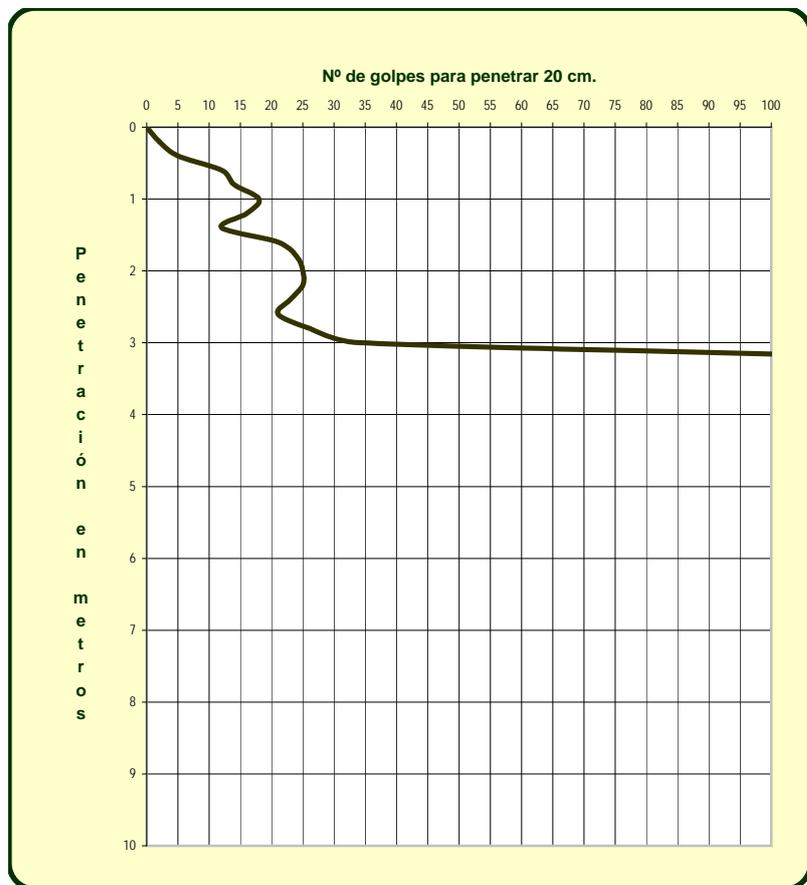
Destinatario:

CARLOS METOLA LARREA
PLAZA JABCOBEA Nº 3 BIS 3º A
26250 - SANTO DOMINGO DE LA CALZADA
LA RIOJA

Resultados:

PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - D.P.S.H.

Profundidad	Golpes
0,0	0
0,2	2
0,4	5
0,6	12
0,8	14
1,0	18
1,2	16
1,4	12
1,6	21
1,8	24
2,0	25
2,2	25
2,4	23
2,6	21
2,8	26
3,0	34
3,2	120



Observaciones:

Logroño, a 28 de febrero de 2018

Dirección Técnica: **MARIAN MARQUÉS GONZÁLEZ**

Responsable del área Técnico: **MANOLI GONZÁLEZ SAINZ**



Peticionario	CARLOS METOLA LARREA				
Obra	NAVE AVICOLA EN POLIGONO 510, PRC 786, BAÑARES				
Nº Acta	Nº Albarán	Fecha Ensayo	Fecha muestreo	Nº Penetrometro	Procedencia de la muestra
27218	218228694	13/02/2018	13/02/2018	PENETROMETRO Nº 3	PENETROMETRO Nº 3
Identificación de la muestra		228694-AT-P3			

Ensayos:

UD DE ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DPSH, HASTA RECHAZO, INCLUYE: DESPLAZAMIENTO, IMPLANTACION DEL PUNTO DE ENSAYO, ETC - UNE EN ISO 22476-2:2005

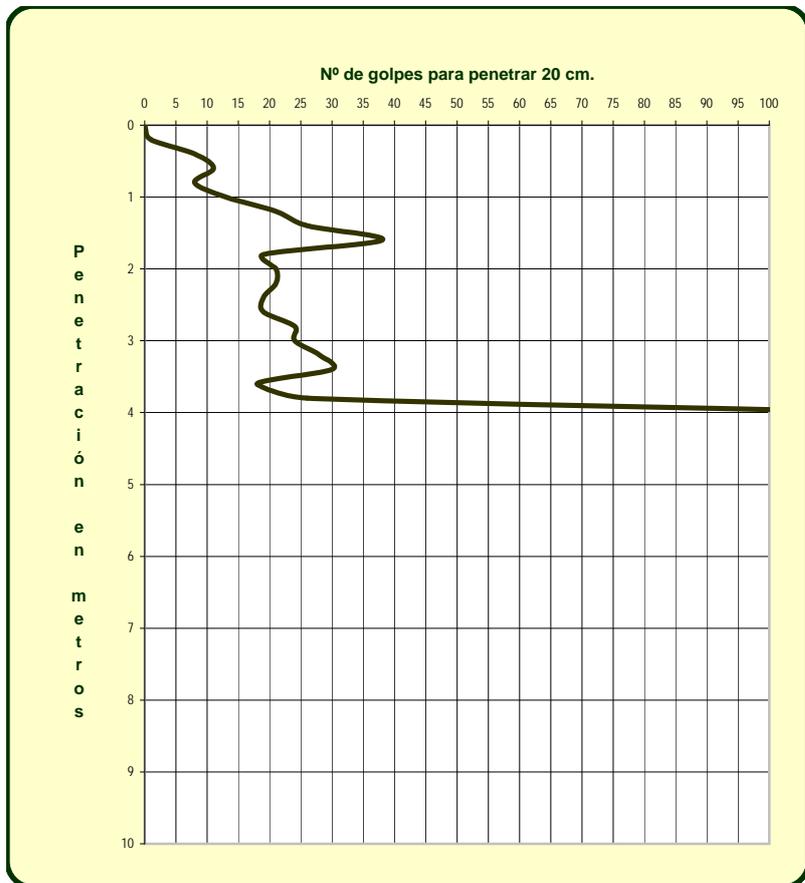
Destinatario:

CARLOS METOLA LARREA
PLAZA JABCOBEA Nº 3 BIS 3º A
26250 - SANTO DOMINGO DE LA CALZADA
LA RIOJA

Resultados:

PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - D.P.S.H.

Profundidad	Golpes
0,0	0
0,2	1
0,4	8
0,6	11
0,8	8
1,0	13
1,2	21
1,4	26
1,6	38
1,8	19
2,0	21
2,2	21
2,4	19
2,6	19
2,8	24
3,0	24
3,2	28
3,4	30
3,6	18
3,8	26
4,0	120



Observaciones:

Logroño, a 28 de febrero de 2018

Dirección Técnica: **MARIAN MARQUÉS GONZÁLEZ**

Responsable del área Técnico: **MANOLI GONZÁLEZ SAINZ**



Documento 4

Reportaje Fotografico



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

DOCUMENTO NÚMERO DOS PLANOS

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
Planos



PLANOS

PLANOS QUE SE ACOMPAÑAN

Se acompañan los siguientes planos:

- Plano número 21017-ED-01: Situación
- Plano número 21017-ED-02: Emplazamiento parcela
- Plano número 21017-ED-03: Situación parcelas
- Plano número 21017-ED-04: Situación proyectada. Cotas y superficies
- Plano número 21017-ED-05: Planta y sección
- Plano número 21017-ED-06: Alzados
- Plano número 21017-ED-07: Cimentaciones
- Plano número 21017-ED-08: Estructura y cubierta
- Plano número 21017-ED-09: Planta de pilares y placas de anclaje
- Plano número 21017-ED-10: Abastecimiento y distribución de agua fría y caliente sanitaria
- Plano número 21017-ED-12: Instalación eléctrica e iluminación
- Plano número 21017-ED-13: Proyección contra incendios y evacuación
- Plano número 21017-ED-14: Pantalla vegetal y accesos

En Bañares (La Rioja), a 20 de febrero de 2018.

Ángel Olmos Abruña

Ingeniero Industrial
Colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0001945
 INGENIERO: ÁNGEL OLMO ABRUÑA
 VISADO Nº: VD00181-21R
 DE FECHA: 17/5/21
E-VISADO



BAÑARES

SANTO DOMINGO

situación proyecto fecha nº

21017
 ABRIL 2021

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE AVÍCOLA PARA AMPLIACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS

Pol. 510 Parc. 786
 Bañares (La Rioja)

promotor

CARLOS METOLA LARREA

revisión

R00 Validación 20/04/2021

escala

E: 1/10.000



plano

SITUACIÓN

nº plano

21017-ED-01

autor



ángel olmos abruña
 Ingeniero Industrial
 C.O.I.I.A.R. nº 1945
 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ
 26001 LOGROÑO (LA RIOJA)
 941 206 849 / 660 130 292



BAÑARES



SITUACIÓN DE LA PARCELA DÓNDE SE UBICARÁ LA NAVE

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0001945
ANGEL OLMOS ABRUÑA
VISADO Nº.: VD00181-21R
DE FECHA : 17/5/21
E-VISADO

UBICACIÓN NUEVA NAVE



PARCELA DÓNDE SE UBICARÁ LA NAVE
POL. 510 PRC. 786

proyecto fecha nº
21017
ABRIL 2021

situación
PROYECTO DE
EJECUCIÓN DE NAVE
AVÍCOLA PARA
AMPLIACIÓN DE
EXPLOTACIÓN DE
ENGORDE DE POLLOS

Pol. 510 Parc. 786
Bañares (La Rioja)

promotor
**CARLOS METOLA
LARREA**

revisión
R00 Validación 20/04/2021

escala
E: S.E. 

plano
**EMPLAZAMIENTO
PARCELA**

nº plano
21017-ED-02

autor

ángel olmos abruña
Ingeniero Industrial
C.O.I.I.A.R. nº 1945
AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ
26001 LOGROÑO (LA RIOJA)
941 206 849 / 660 130 292

Punto 1	x: 505.245,66 y: 4.700.374,91
Punto 2	x: 505.255,90 y: 4.700.363,26
Punto 3	x: 505.319,75 y: 4.700.439,97
Punto 4	x: 505.329,99 y: 4.700.428,29
Punto 5	x: 505.391,16 y: 4.700.502,62
Punto 6	x: 505.401,40 y: 4.700.490,95

EDIFICACIÓN	Superficie construida	Estado
Nave 1	1.425 m ²	Existente
Nave 2	1.410 m ²	Existente
Nave 3	1.970 m ²	Existente
Almacén auxiliar	212 m ²	Existente

21017
 ABRIL 2021

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE AVÍCOLA PARA AMPLIACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS

Pol. 510 Parc. 786
 Bañares (La Rioja)

PROMOTOR

CARLOS METOLA LARREA

REVISIÓN

R00 Validación 20/04/2021

ESCALA

E: 1/1.000

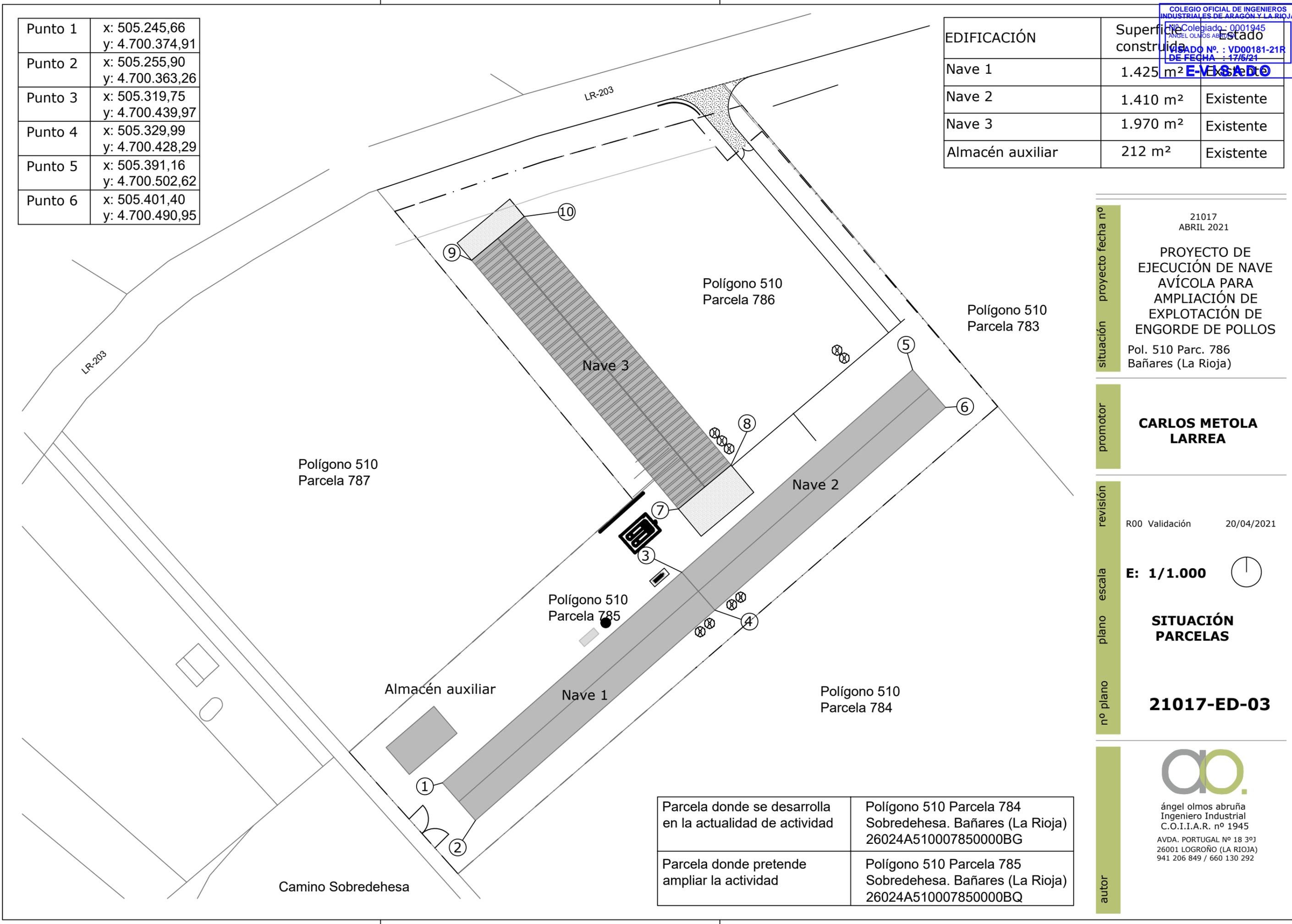
SITUACIÓN PARCELAS

21017-ED-03

autor

do.

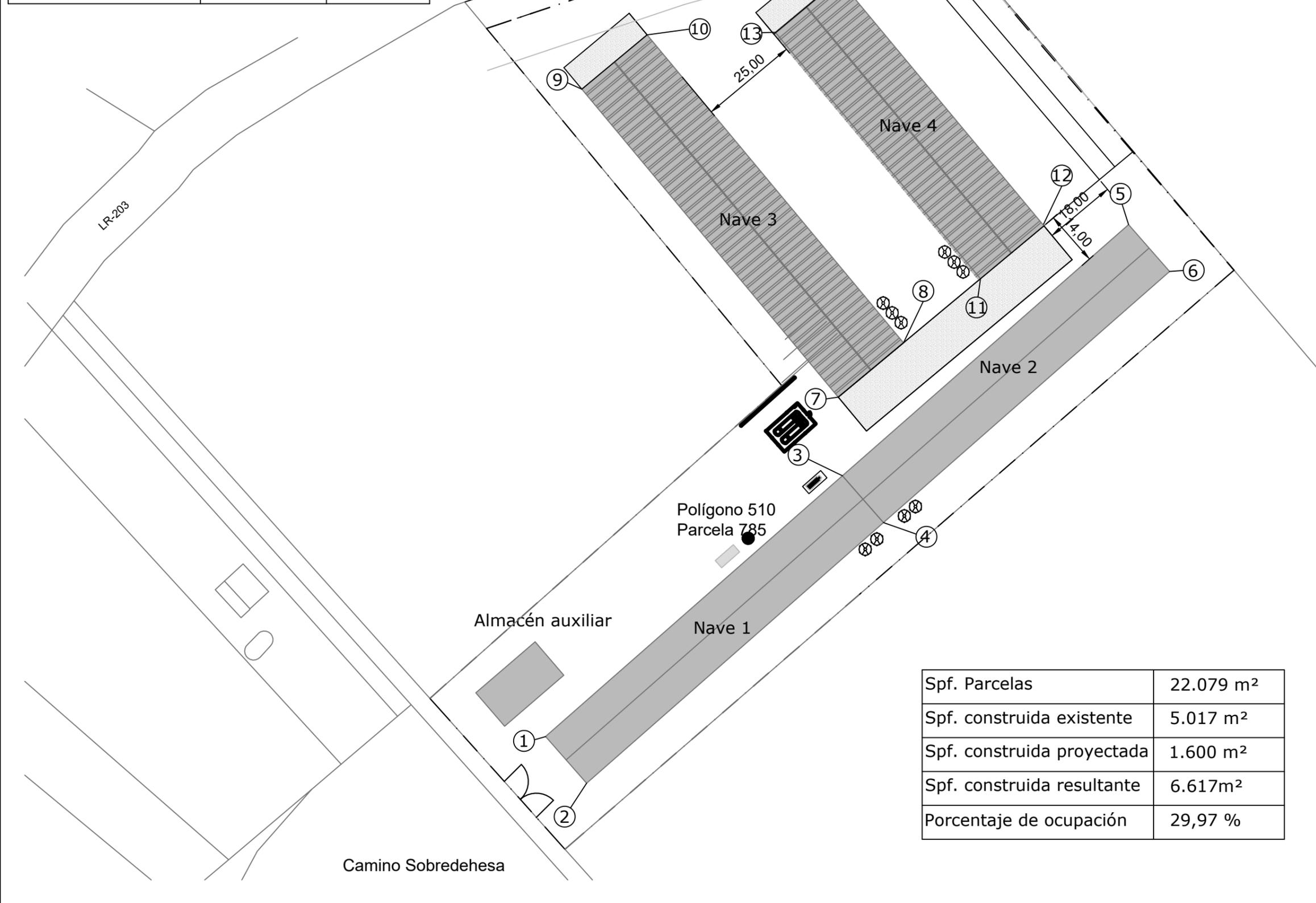
ángel olmos abruña
 Ingeniero Industrial
 C.O.I.I.A.R. nº 1945
 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3º
 26001 LOGROÑO (LA RIOJA)
 941 206 849 / 660 130 292



Parcela donde se desarrolla en la actualidad de actividad	Polígono 510 Parcela 784 Sobredehesa. Bañares (La Rioja) 26024A510007850000BG
Parcela donde pretende ampliar la actividad	Polígono 510 Parcela 785 Sobredehesa. Bañares (La Rioja) 26024A510007850000BQ

EDIFICACIÓN	Superficie construida	Estado
Nave 1	1.425 m ²	Existente
Nave 2	1.410 m ²	Existente
Nave 3	1.970 m ²	Existente
Nave 4	1.600 m ²	Proyectado
Almacén auxiliar	212 m ²	Existente

Punto 11	x: 505.318,70 y: 4.700.459,58
Punto 12	x: 505.372,99 y: 4.700.473,15
Punto 13	x: 505.254,71 y: 4.700.536,42
Punto 14	x: 505.271,00 y: 4.700.549,99



21017
ABRIL 2021

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE AVÍCOLA PARA AMPLIACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS

Pol. 510 Parc. 786
Bañares (La Rioja)

PROMOTOR

CARLOS METOLA LARREA

REVISIÓN

R00 Validación 20/04/2021

ESCALA

E: 1/1.000

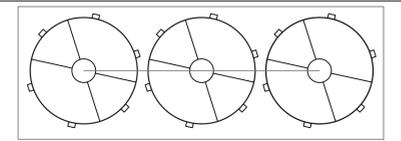
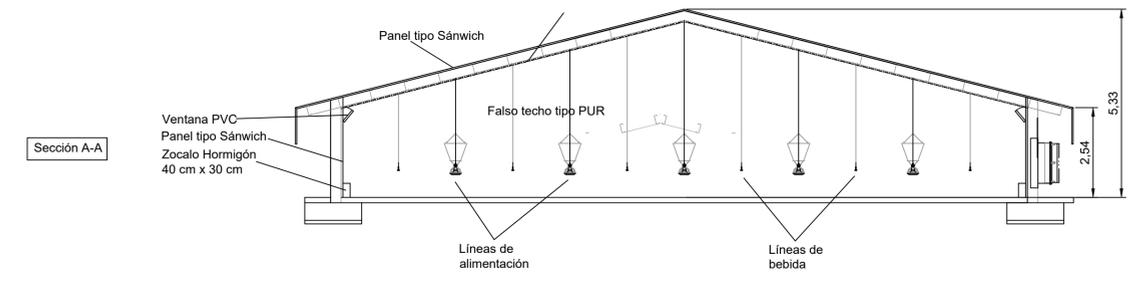
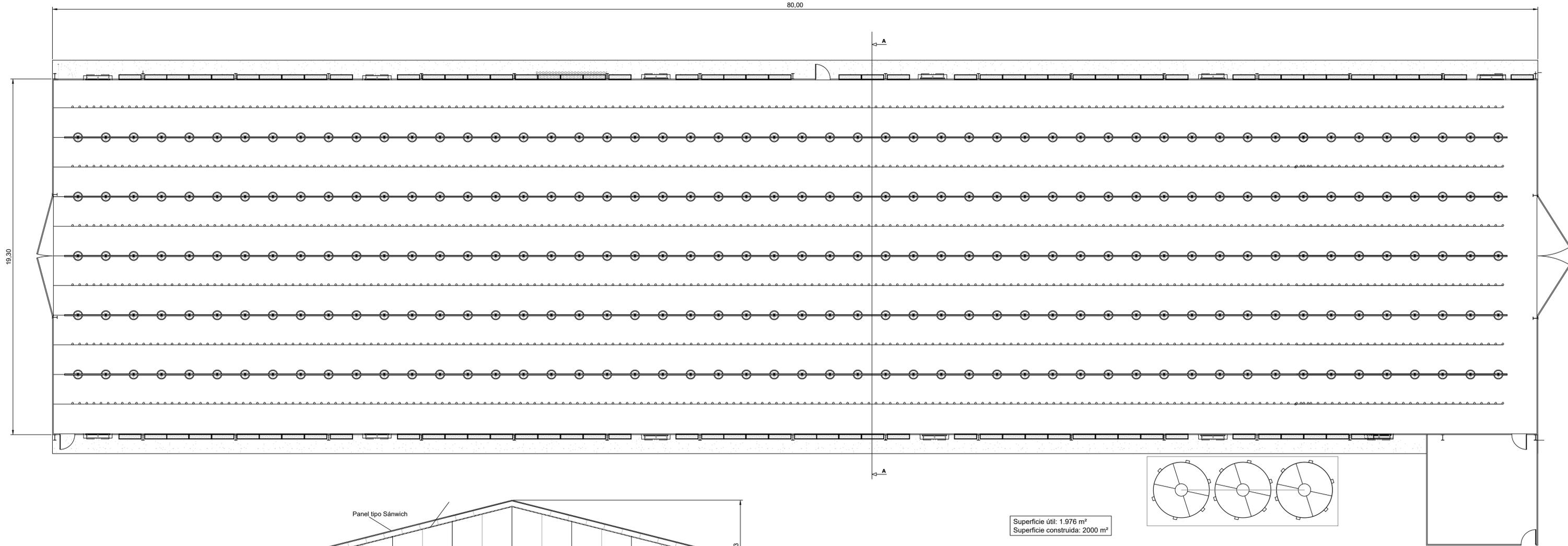
SITUACIÓN PROYECTADA. COTAS Y SUPERFICIES

21017-ED-04

autor

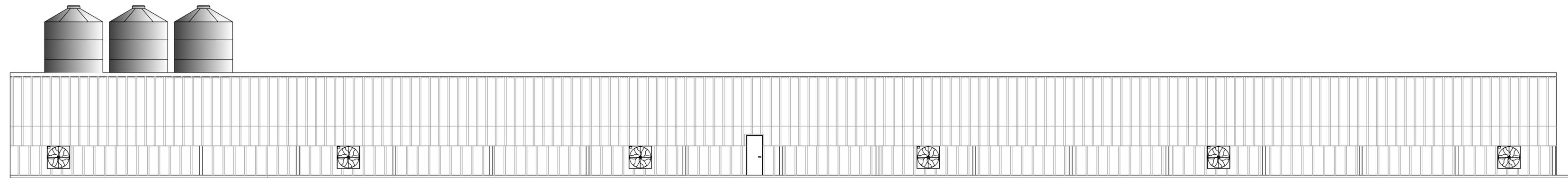
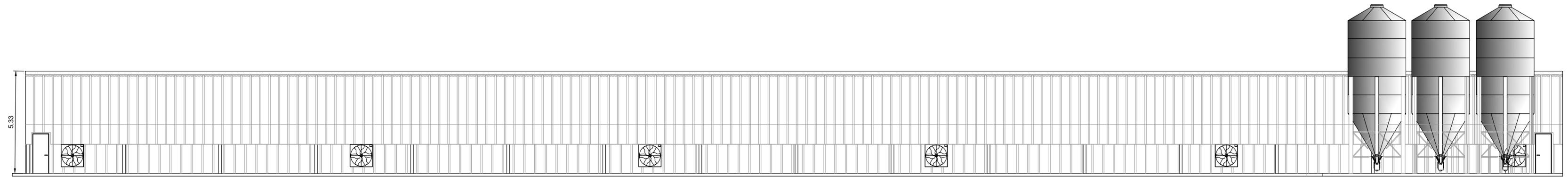
ao.

ángel olmos abruña
Ingeniero Industrial
C.O.I.I.A.R. nº 1945
AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ
26001 LOGROÑO (LA RIOJA)
941 206 849 / 660 130 292

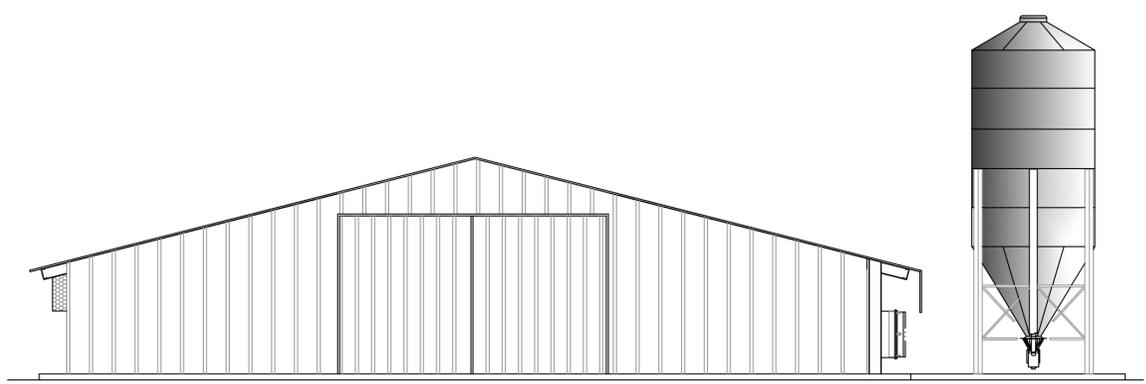


Superficie útil: 1.976 m²
 Superficie construida: 2000 m²

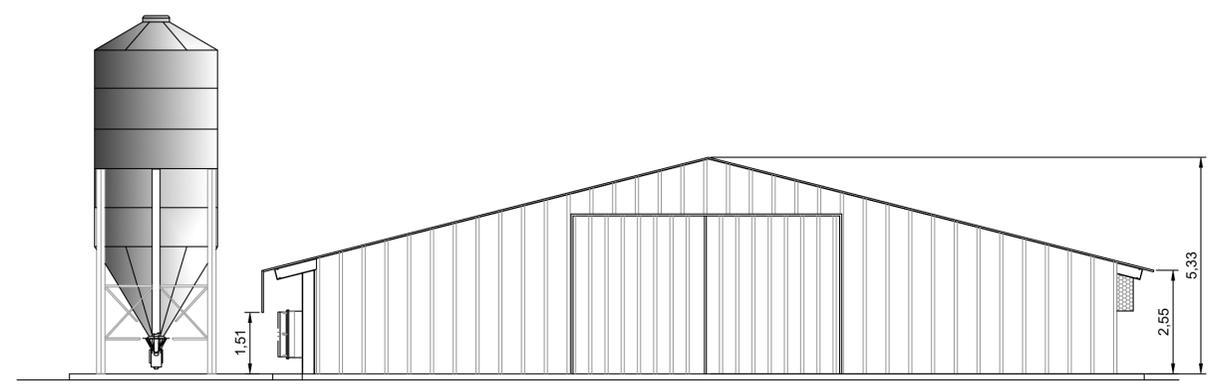
situación	proyecto	fecha nº	21017 ABRIL 2021
promotor	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE AVÍCOLA PARA AMPLIACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS Pol. 510 Parc. 786 Bañares (La Rioja)		
revisión	ROD Validación	05/04/2021	
escala	E: 1/100		
plano	PLANTA Y SECCIÓN		
nº plano	21017-ED-05		
autor	 ángel olmos abruña Ingeniero Industrial C.O.I.I.A.R. nº 1945 AVDA. PORTUGAL, n.º 18 3º 26001 LOGROÑO (LA RIOJA) 941 206 849 / 660 130 292		



Fachada Norte



Fachada Este

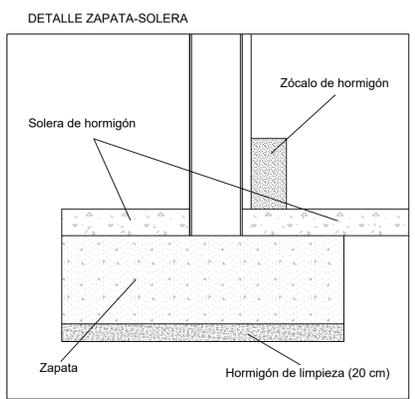
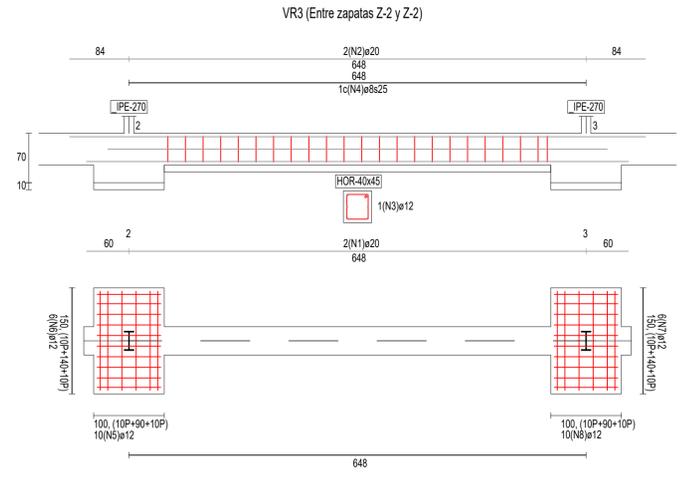
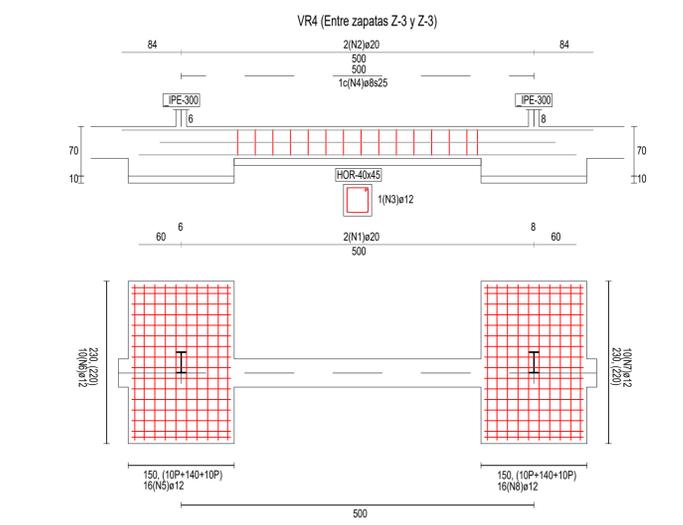
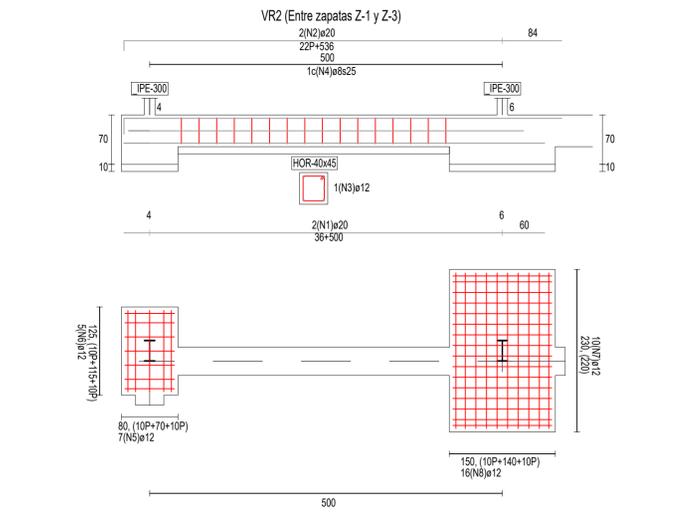
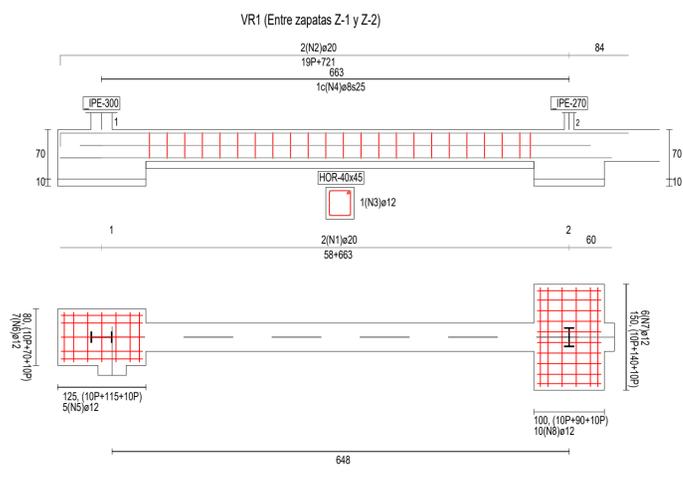


Fachada Oeste

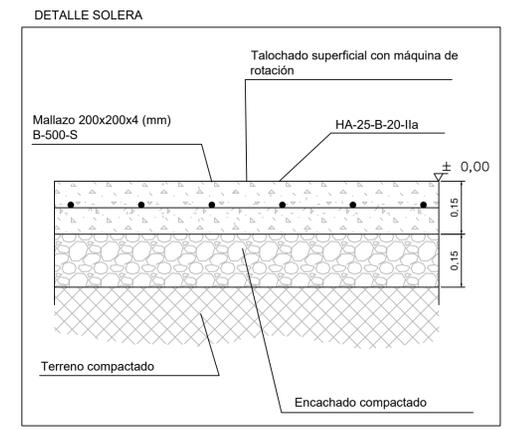
situación proyecto fecha nº
 promotor
 revisión
 escala
 plano
 nº plano
 autor

21017
 ABRIL 2021
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE AVÍCOLA PARA AMPLIACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS
 Pol. 510 Parc. 786 Bañares (La Rioja)
CARLOS METOLA LARREA
 R00 Validación 05/04/2021
E: 1/100
ALZADOS
21017-ED-06

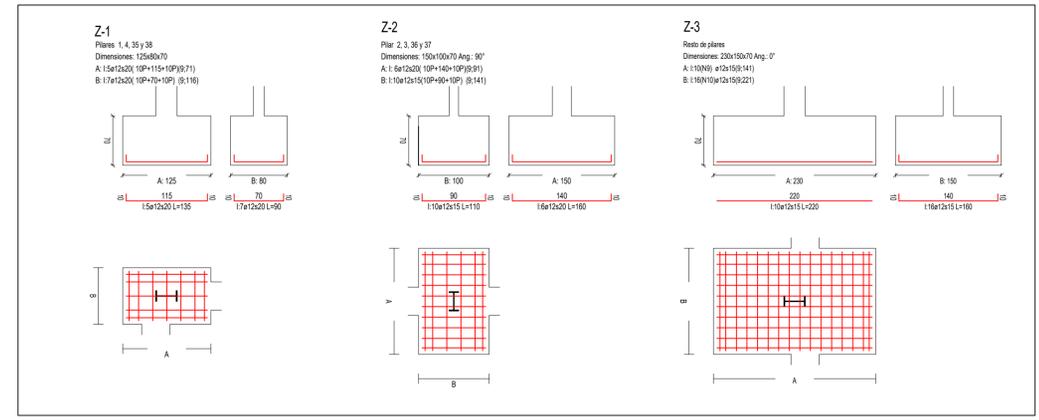
 ángel olmos abruña
 Ingeniero Industrial
 C.O.I.I.A.R. nº 1945
 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3º
 26001 LOGROÑO (LA RIOJA)
 941 206 849 / 660 130 292



E: 1/20



E: 1/10



E: 1/50

CUADRO DE ZAPATAS				
ZAPATAS Nº	A	B	H	ARMADURA
Z-1	125	80	70	A: 15ø12x20(10P+115+10P) B: 17ø12x20(10P+70+10P)
Z-2	150	100	70	A: 16ø12x20(10P+140+10P) B: 110ø12x15(10P+90+10P)
Z-3	230	150	70	A: 110ø12x15(10P+210+10P) B: 115ø12x15(10P+140+10P)

CUADRO CARACTERÍSTICAS EHE															
HORMIGÓN								ACERO					EJECUCIÓN		
UBICACIÓN	TIPIFICACIÓN	RESITENCIA CÁLCULO	MÍNIMA CANTIDAD CEMENTO	RELACIÓN MÁXIMA AGUA/CEMENTO	RECURRIMIENTO NOMINAL	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE MINORACIÓN	UBICACIÓN	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA CÁLCULO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE MINORACIÓN	TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE MINORACIÓN
LIMPIEZA	HA-20-B-20-IIa		250 Kg/m3	0.60		ESTADÍSTICO	1.5								
CIMENTACIÓN	HA-25-B-20-IIa	16,6 N/mm2	275 Kg/m3	0.60	3.2 cm +1.0 cm	ESTADÍSTICO	1.5	CIMENTACIÓN	B-500-S	435 N/mm2	NORMAL	1.15	PERMANENTE	NORMAL	1.5
RESTO ELEMENTOS	HA-25-B-20-IIa	16,6 N/mm2	275 Kg/m3	0.60	2.5 cm +1.0 cm	ESTADÍSTICO	1.5	RESTO ELEMENTOS	B-500-S	435 N/mm2	NORMAL	1.15	VARIABLE	NORMAL	1.6

21017
 ABRIL 2021

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE AVÍCOLA PARA AMPLIACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS

Pol. 510 Parc. 786
 Bañares (La Rioja)

CARLOS METOLA LARREA

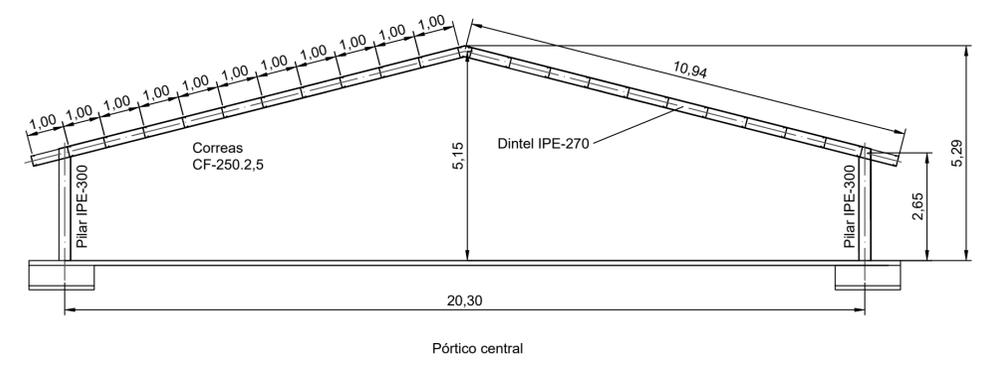
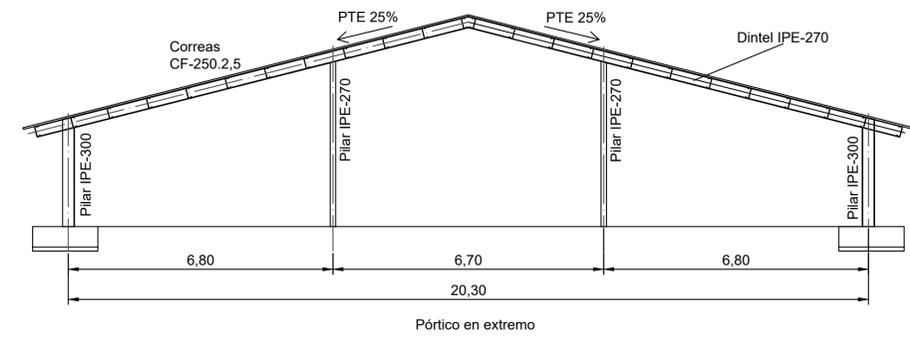
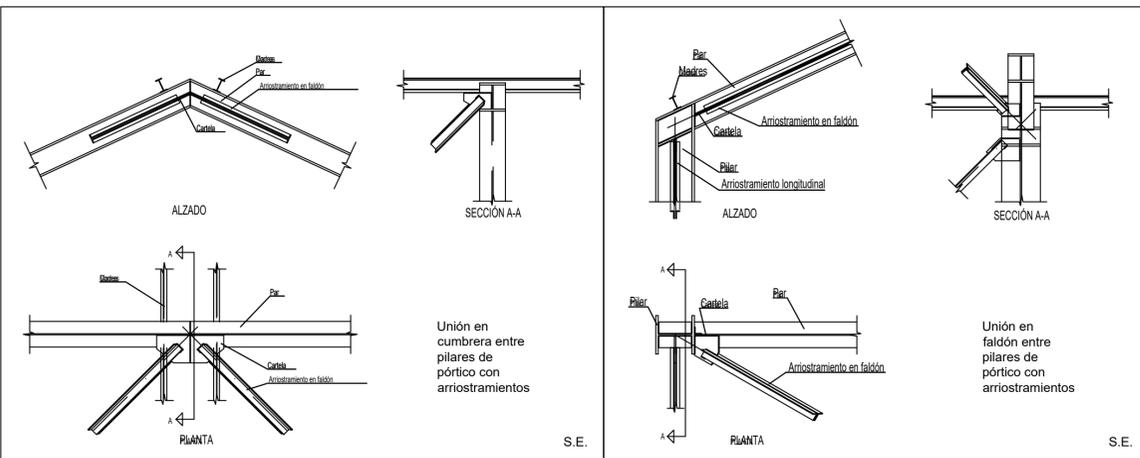
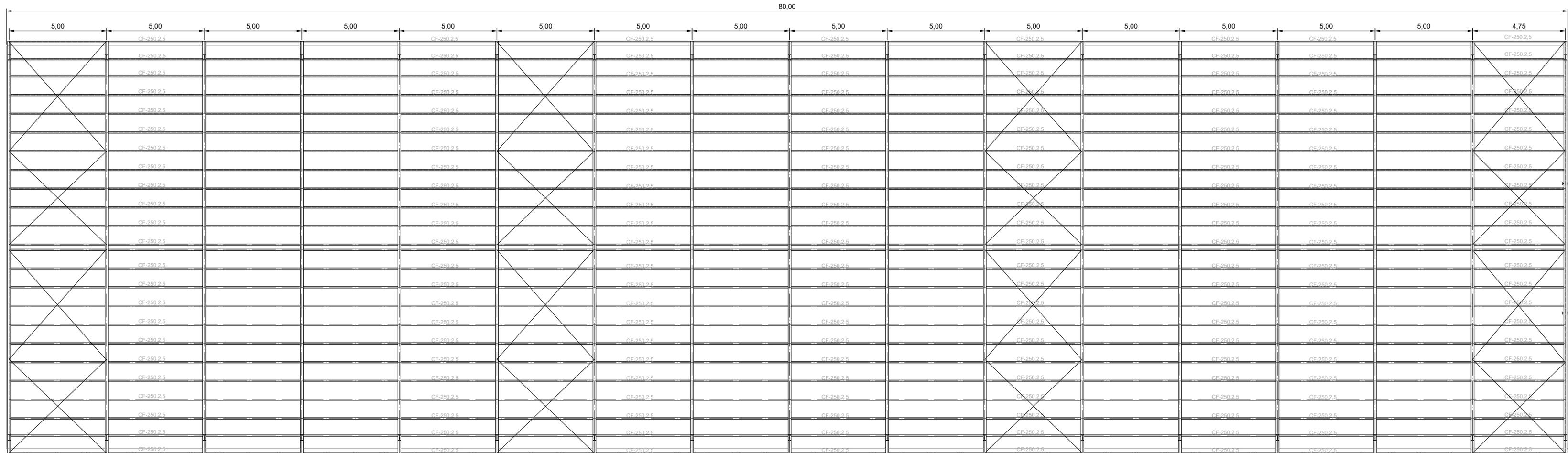
R00 Validación 20/04/2021

E: 1/200

CIMENTACIONES

21017-ED-07

ángel olmos abruña
 Ingeniero Industrial
 C.O.I.I.A.R. nº 19445
 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3º
 26001 LOGROÑO (LA RIOJA)
 941 206 849 / 660 130 292



situación proyecto fecha nº
 21017
 ABRIL 2021
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE AVÍCOLA PARA AMPLIACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS
 Pol. 510 Parc. 786
 Bañares (La Rioja)

promotor
CARLOS METOLA LARREA

revisión
 R00 Validación 20/04/2021

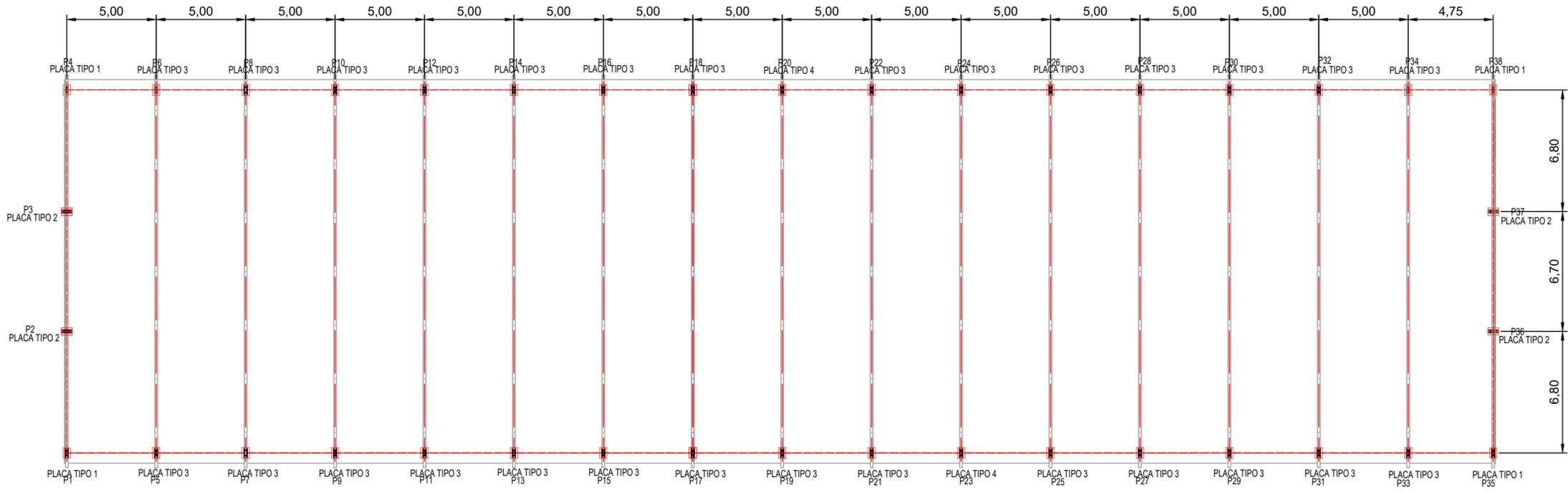
escala
E: 1/100

plano
ESTRUCTURA Y CUBIERTA

nº plano
21017-ED-08

autor

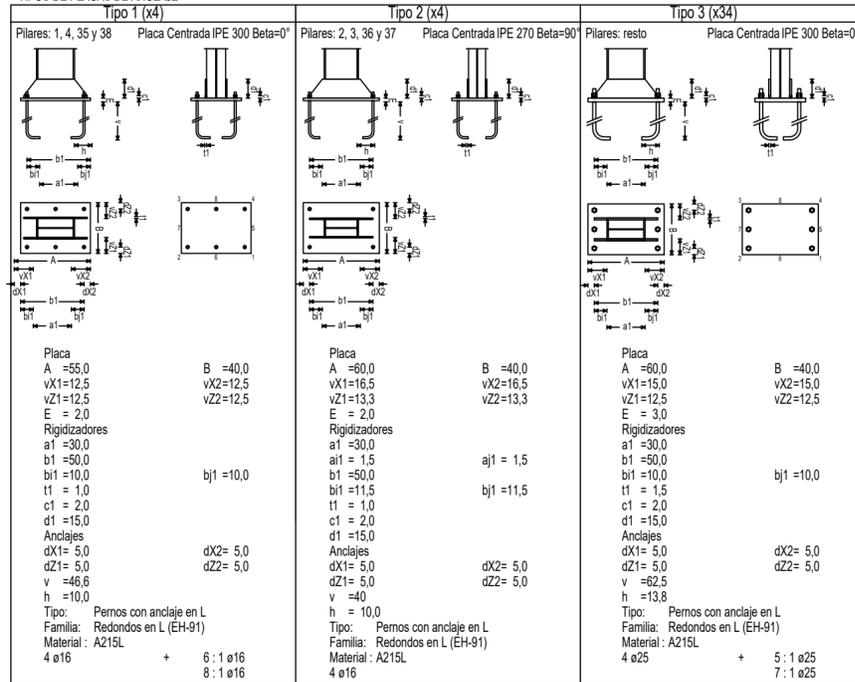
 ángel olmos abruña
 Ingeniero Industrial
 C.O.I.I.A.R. nº 1945
 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3º
 26001 LOGROÑO (LA RIOJA)
 941 206 849 / 660 130 292



CUADRO DE PILARES

Tipo 1/0,0 (x34)	Tipo 2/0,0 (x4)
IPE 300 L=255,0	IPE 270 L=425,0
Todos excepto 2, 3, 36 y 37	2, 3, 36 y 37

TIPOS DE PLACAS DE ANCLAJE



E: 1/50

situación proyecto fecha nº
 21017
 ABRIL 2021
 PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE AVÍCOLA PARA AMPLIACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS
 Pol. 510 Parc. 786
 Bañares (La Rioja)

promotor
CARLOS METOLA LARREA

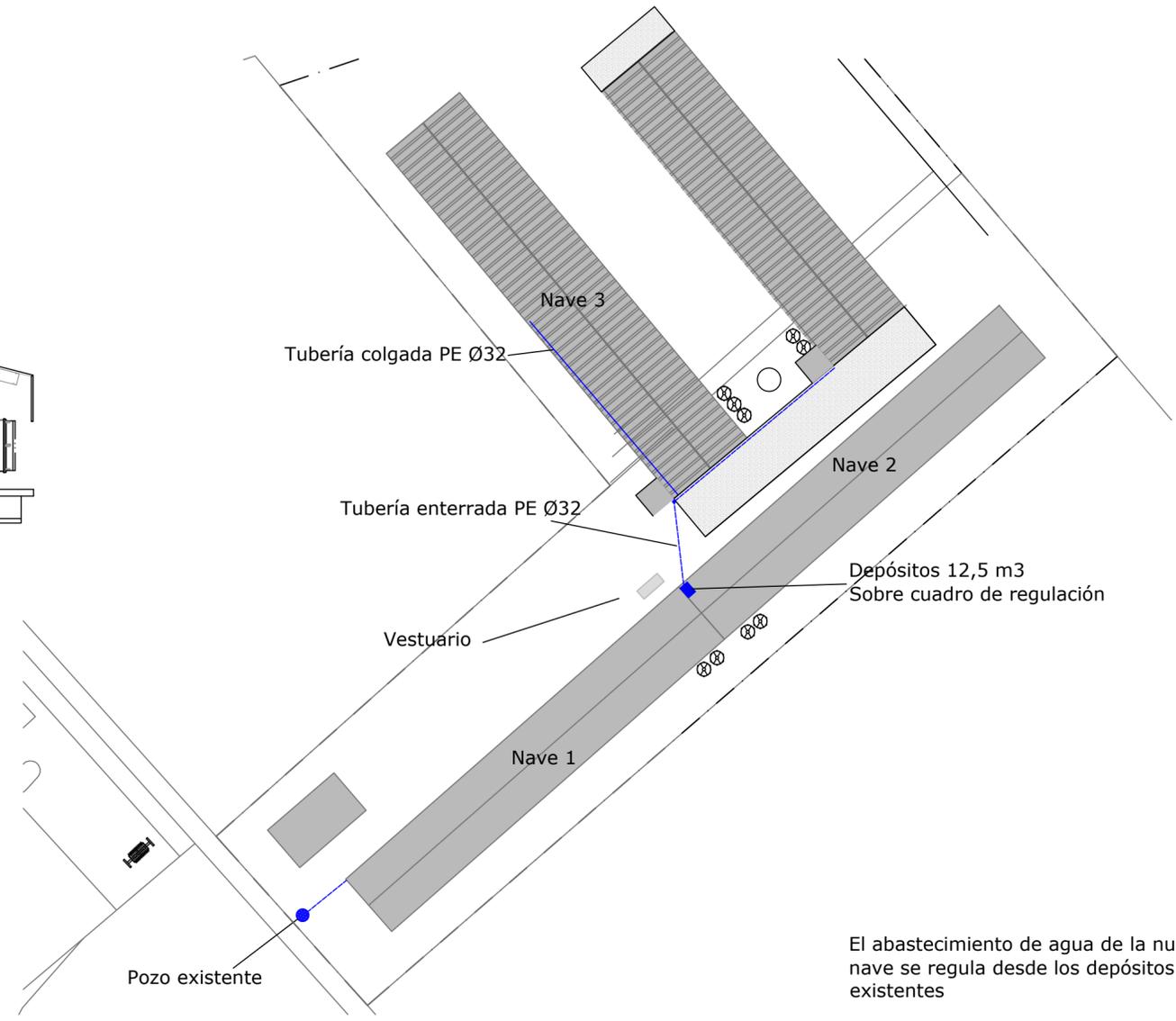
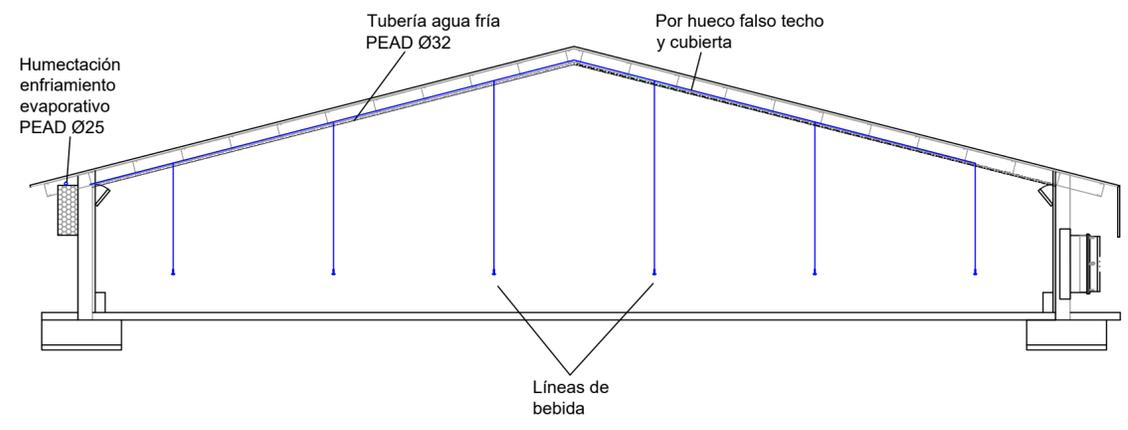
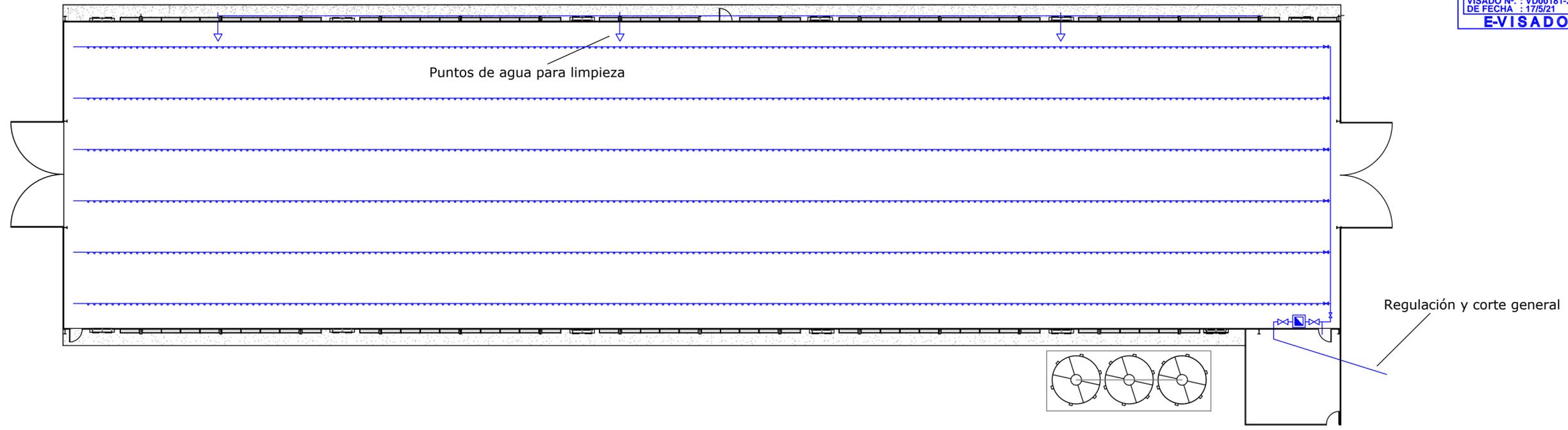
revisión
 R00 Validación 20/04/2021

escala
E: 1/200

plano
PLANTA DE PILARES Y PLACAS DE ANCLAJE
 nº plano
21017-ED-09

autor

 ángel olmos abruña
 Ingeniero Industrial
 C.O.I.I.A.R. nº 1945
 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºI
 26001 LOGROÑO (LA RIOJA)
 941 206 849 / 660 130 292



El abastecimiento de agua de la nueva nave se regula desde los depósitos existentes

21017
 ABRIL 2021
 PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE AVÍCOLA PARA AMPLIACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS
 Pol. 510 Parc. 786
 Bañares (La Rioja)

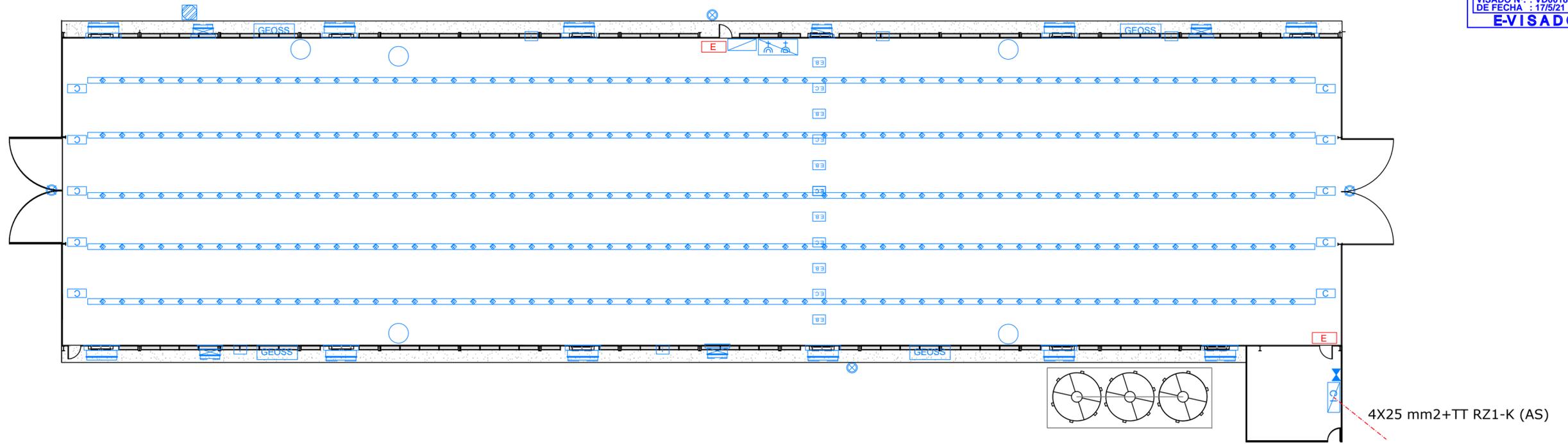
promotor **CARLOS METOLA LARREA**

revisión R00 Validación 05/04/2021

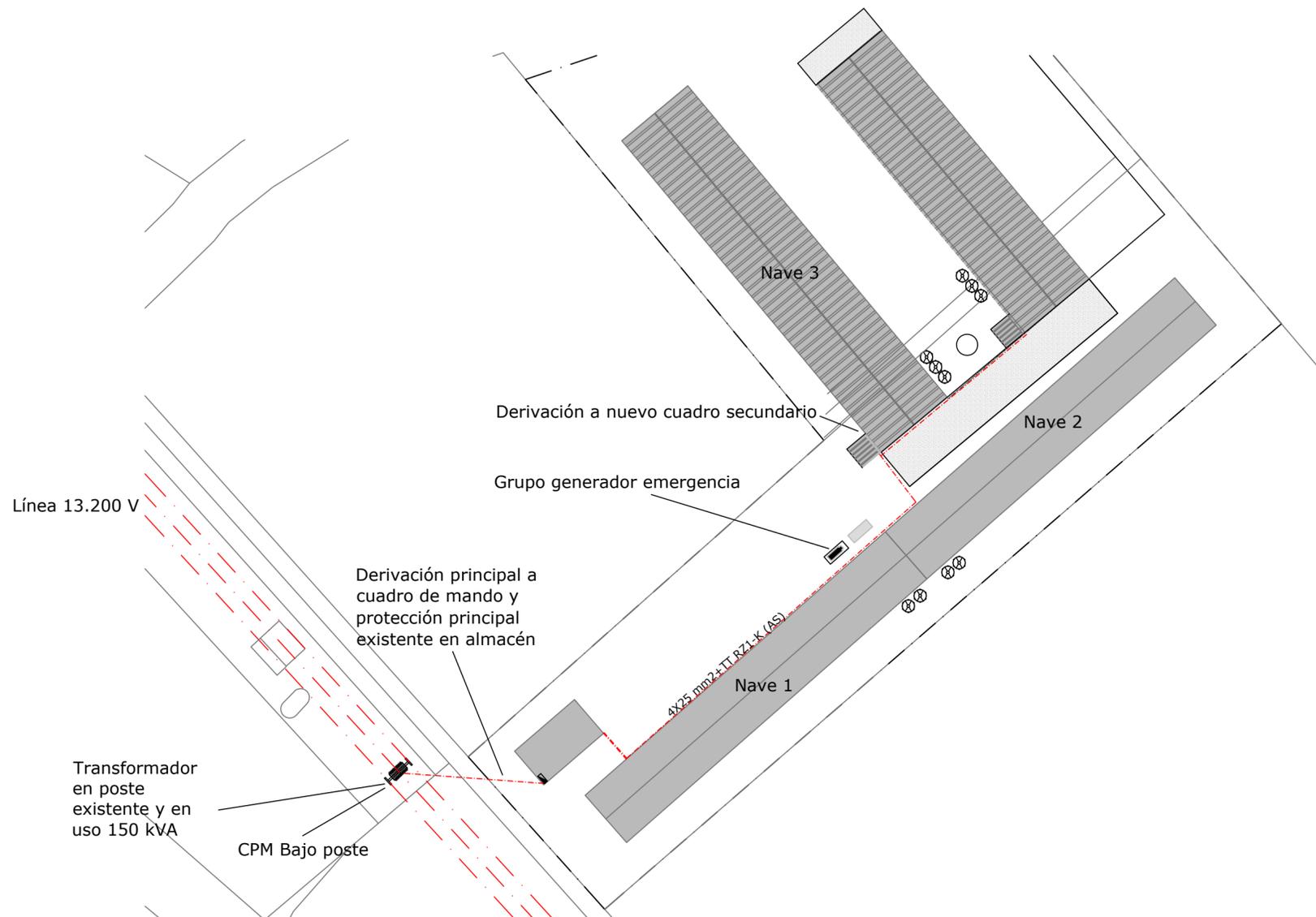
escala **E: 1/200**
E: 1/1.000

plano **ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE SANITARIA**
 n° plano **21017-ED-10**

autor **ángel olmos abruña**
 Ingeniero Industrial
 C.O.I.I.A.R. nº 1945
 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3º
 26001 LOGROÑO (LA RIOJA)
 941 206 849 / 660 130 292



-  Cuadro TC con protecciones
-  Cuadro secundario
-  Emergencia
-  Toma Corriente 25A
-  Toma Corriente 16A
-  Foco exterior 150 W
-  Luminaria Led 9 W
-  Luminaria led 9 W
-  Extr Grupo extractores 43.000 m3/h
-  Motor Motores elevación comederos
-  Control Cuadro control maquinaria
-  Línea alta tensión 13.200 V
-  Línea baja tensión
-  Transformador en poste existente



proyecto fecha nº
 21017
 ABRIL 2021
 PROYECTO DE
 EJECUCIÓN DE NAVE
 AVÍCOLA PARA
 AMPLIACIÓN DE
 EXPLOTACIÓN DE
 ENGORDE DE POLLOS
 Pol. 510 Parc. 786
 Bañares (La Rioja)

promotor
**CARLOS METOLA
 LARREA**

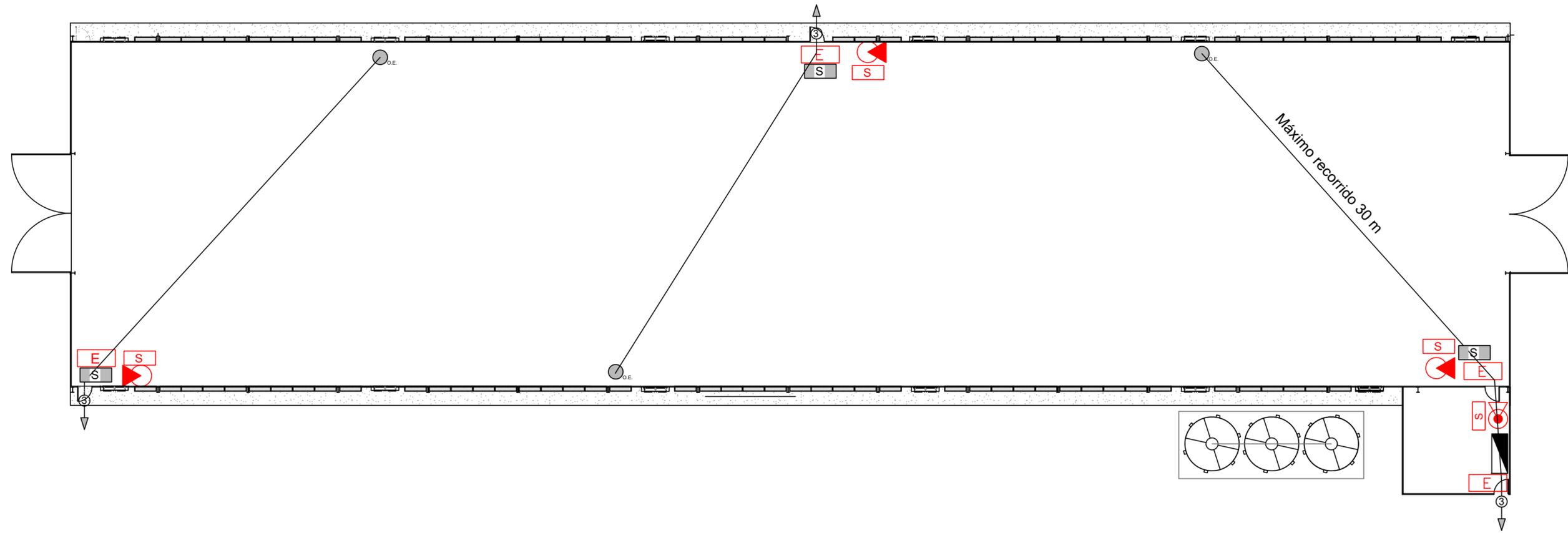
revisión
 R00 Validación 05/04/2021

escala
E: 1/200
E: 1/1.000

plano
**INSTALACIÓN
 ELÉCTRICA E
 ILUMINACIÓN**
 nº plano
21017-ED-11

autor

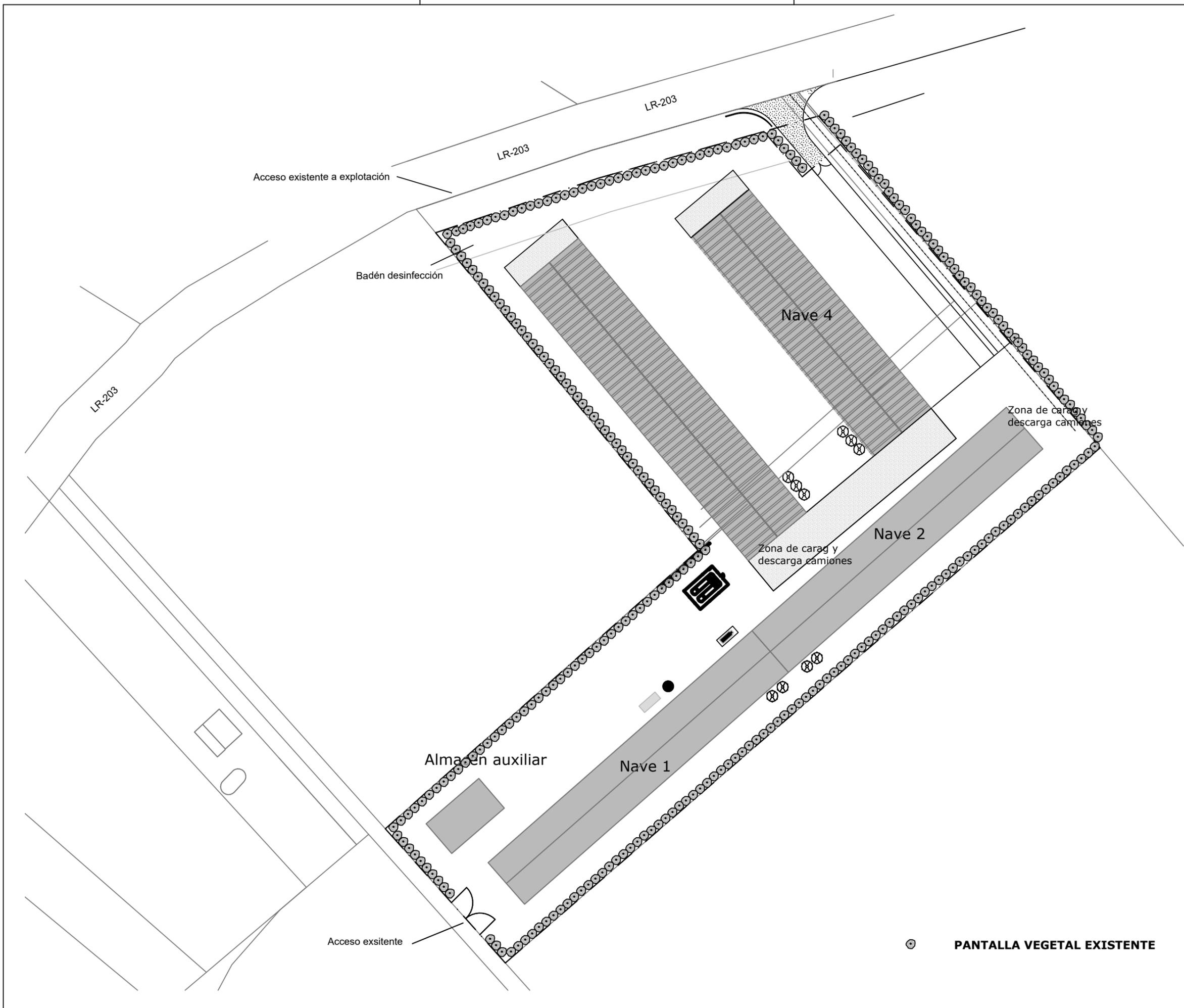
 ángel olmos abruña
 Ingeniero Industrial
 C.O.I.I.A.R. nº 1945
 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºI
 26001 LOGROÑO (LA RIOJA)
 941 206 849 / 660 130 292



LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
	Luminaria de emergencia
	Señalización de medio de extinción
	Extintor eficacia 21A-113B 6 kg
	Extintor CO2 2 kg
	Cuadro general eléctrico

LEYENDA RECORRIDO DE EVACUACION	
	Recorrido de evacuación
	Ocupación asignada a la salida
	Origen de evacuación
	Señalización de recorrido de evacuación

situación	proyecto fecha nº	21017 ABRIL 2021
	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE AVÍCOLA PARA AMPLIACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS Pol. 510 Parc. 786 Bañares (La Rioja)	
promotor	CARLOS METOLA LARREA	
revisión	R00 Validación	05/04/2021
	E: 1/200	
plano	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN	
nº plano	21017-ED-12	
autor	 ángel olmos abruña Ingeniero Industrial C.O.I.I.A.R. nº 1945 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ 26001 LOGROÑO (LA RIOJA) 941 206 849 / 660 130 292	



situación proyecto fecha nº
 21017
 ABRIL 2021
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE AVÍCOLA PARA AMPLIACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS
 Pol. 510 Parc. 786
 Bañares (La Rioja)

promotor
CARLOS METOLA LARREA

revisión
 R00 Validación 05/04/2021

escala
E: 1/1.000

plano
PANTALLA VEGETAL Y ACCESOS

nº plano
21017-ED-14

autor

 ángel olmos abruña
 Ingeniero Industrial
 C.O.I.I.A.R. nº 1945
 AVDA. PORTUGAL Nº 18 3ºJ
 26001 LOGROÑO (LA RIOJA)
 941 206 849 / 660 130 292



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

DOCUMENTO NÚMERO TRES PLIEGO DE CONDICIONES

Índice

1 CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 CONDICIONES GENERALES

1.2 CONDICIONES FACULTATIVAS

1.2.1 AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

1.2.1.1 PROMOTOR

1.2.1.2 CONTRATISTA

1.2.1.3 DIRECCIÓN FACULTATIVA

1.2.2 DOCUMENTACIÓN de OBRA

1.2.3 REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO

1.2.4 LIBRO de ÓRDENES

1.2.5 RECEPCIÓN de la OBRA

1.3 CONDICIONES ECONÓMICAS

1.3.1 FIANZAS y SEGUROS

1.3.2 PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO

1.3.3 PRECIOS

1.3.3.1 PRECIOS CONTRADICTORIOS

1.3.3.2 PROYECTOS ADJUDICADOS por SUBASTA o CONCURSO

1.3.3.3 REVISIÓN de PRECIOS

1.3.4 MEDICIONES y VALORACIONES

1.3.4.1 UNIDADES por ADMINISTRACIÓN

1.3.4.2 ABONO de ENSAYOS y PRUEBAS

1.3.5 CERTIFICACIÓN y ABONO

1.4 CONDICIONES LEGALES

1.4.1 NORMATIVA de APLICACIÓN

1.4.2 PRELACIÓN de DOCUMENTOS

2 CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES

2.1 ACONDICIONAMIENTO del TERRENO

2.1.1 EXCAVACIÓN en VACIADO

2.1.2 TRANSPORTE de TIERRAS

2.2 CIMENTACIÓN

2.2.1 FABRICACIÓN de HORMIGÓN ARMADO

2.2.2 ZAPATAS

2.2.3 LOSAS

2.2.4 MUROS

2.2.5 SOLERAS

2.3 ESTRUCTURA

2.3.1 FABRICACIÓN de HORMIGÓN ARMADO

2.3.2 ESTRUCTURA de HORMIGÓN ARMADO

2.3.3 ESTRUCTURA METÁLICA según Código Técnico

2.3.4 ESTRUCTURA METÁLICA según Instrucción de Acero Estructural

2.4 CERRAMIENTOS

2.5 TABIQUERÍAS y DIVISIONES

2.6 CARPINTERÍA EXTERIOR

2.6.1 ACERO

2.6.2 ALUMINIO

2.6.3 PVC

2.7 INSTALACIONES

2.7.1 FONTANERÍA

2.7.2 CALEFACCIÓN y A.C.S.

2.7.3 GAS

2.7.4 SANEAMIENTO

2.7.5 ELECTRICIDAD

2.7.6 ILUMINACIÓN

2.7.7 VENTILACIÓN

2.7.8 PROTECCIÓN contra INCENDIOS

2.7.9 SOLAR-FOTOVOLTAICA

2.7.10 SOLAR-TÉRMICA

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
Pliego de condiciones



2.8 AISLAMIENTOS

- 2.8.1 FIBRAS MINERALES
- 2.8.2 POLIURETANO
- 2.8.3 POLIESTIRENO EXPANDIDO
- 2.8.4 POLIESTIRENO EXTRUIDO

2.9 IMPERMEABILIZACIÓN

- 2.9.1 LÁMINAS ASFÁLTICAS
- 2.9.2 PVC
- 2.9.3 PINTURAS

2.10 LÁMINAS y BARRERAS

- 2.10.1 ESTANQUIDAD
 - 2.10.1.1 LÁMINAS

2.11 CUBIERTAS

- 2.11.1 INCLINADAS
 - 2.11.1.1 PLACAS de ACERO

1 CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación publicado por los Consejos Generales de la Arquitectura y de la Arquitectura Técnica de España.

Este pliego de condiciones ha sido redactado con el apoyo del software específico Construbit.

1.2 CONDICIONES FACULTATIVAS

1.2.1 AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

1.2.1.1 PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación objeto de este proyecto.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Velar para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra. Debe disponer los medios para facilitar al contratista y a las empresas (subcontratistas) y trabajadores autónomos de él dependientes la gestión preventiva de la obra.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.

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.

Suscribir los seguros o garantías financieras equivalentes exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.

Facilitar el Libro del Edificio a los usuarios finales. Dicho Libro incluirá la documentación reflejada en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Código Técnico de la Edificación, el certificado de eficiencia energética del edificio y los aquellos otros contenidos exigidos por la normativa.

Incluir en proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido debidamente gestionados según legislación.

En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

En promociones de vivienda, en caso de percibir cantidades anticipadas, se habrán de cumplir las condiciones impuestas por la Ley de Ordenación de la Edificación en su disposición adicional primera.

1.2.1.2 CONTRATISTA

Contratista: es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos

y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del contratista:

La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.

Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.

Redactar el Plan de Seguridad y Salud.

Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.

Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.

Estará obligado a presentar al promotor un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

PLAZO de EJECUCIÓN y PRÓRROGAS

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito.

La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

MEDIOS HUMANOS y MATERIALES en OBRA

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutarán con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retirados de la obra. Aquellos materiales que requieran de marcado CE irán acompañados de la declaración de prestaciones que será facilitada al director de ejecución material de la obra en el formato (digital o papel) que éste disponga al comienzo de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá

exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

INSTALACIONES y MEDIOS AUXILIARES

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obra necesarias y suficientes para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

El Contratista instalará una oficina dotada del mobiliario suficiente, donde la Dirección Facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto, visada por el Colegio Oficial en el caso de ser necesario, el libro de órdenes, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de visitas de la inspección de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del plan de seguridad y salud.

SUBCONTRATAS

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del Promotor y la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas.

Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

RELACIÓN con los AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

El orden de ejecución de la obra será determinado por el Contratista, excepto cuando la dirección facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.

El contratista estará a lo dispuesto por parte de la dirección de la obra y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna, en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.

En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, este lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la Dirección Facultativa.

DEFECTOS de OBRA y VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.

En caso de que la Dirección Facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observara vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.

De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

MODIFICACIONES en las UNIDADES de OBRA

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto a proyecto a menos que la Dirección Facultativa así lo disponga por escrito.

En caso de que el Contratista realizase cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la Dirección Facultativa y del Promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.

En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el Contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en proyecto, quedará a juicio de la Dirección Facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.

Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.

Toda modificación en las unidades de obra será anotada en el libro de órdenes, así como su autorización por la Dirección Facultativa y posterior comprobación.

1.2.1.3 DIRECCIÓN FACULTATIVA

PROYECTISTA

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa

vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y, en caso necesario, visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El proyectista suscribirá el certificado de eficiencia energética del proyecto a menos que exista un proyecto parcial de instalaciones térmicas, en cuyo caso el certificado lo suscribirá el autor de este proyecto parcial.

DIRECTOR de la OBRA

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

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 modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.

Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

DIRECTOR de la EJECUCIÓN de la OBRA

Forma 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.

Son obligaciones del director de la ejecución 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 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.

Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

1.2.2 DOCUMENTACIÓN de OBRA

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.

La ampliación del proyecto de manera significativa por cualquiera de las razones: nuevos requerimientos del promotor, necesidades de obra o imprevistos, contará con la aprobación del director de obra que confeccionará la documentación y del Promotor que realizará la tramitación administrativa que dichas modificaciones requieran, así como la difusión a todos los agentes implicados.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.

Una vez finalizada la obra, la "documentación del seguimiento de la obra" y la "documentación del seguimiento

del control de la obra", según contenidos especificados en el Anexo II de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, serán depositadas por el Director de la Obra y por el Director de Ejecución Material de la Obra respectivamente, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo. .

1.2.3 REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.

El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta.

Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.

Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.

El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.

El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.

Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

1.2.4 LIBRO de ÓRDENES

El Director de Obra dispondrá al comienzo de la obra un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

En el libro se anotarán:

Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.

Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.

Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.

Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...

Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.

La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

1.2.5 RECEPCIÓN de la OBRA

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.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de 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 y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción. Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

1.3 CONDICIONES ECONÓMICAS

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

1.3.1 FIANZAS y SEGUROS

A la firma del contrato, el Contratista presentara las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

1.3.2 PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

La indemnización por retraso en la terminación de las obras, se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el Proyecto, alegando un retraso de los pagos.

1.3.3 PRECIOS

1.3.3.1 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios contradictorios se originan como consecuencia de la introducción de unidades o cambios de calidad no previstas en el Proyecto por iniciativa del Promotor o la Dirección Facultativa. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización de dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

El Contratista establecerá los descompuestos, que deberán ser presentados y aprobados por la Dirección Facultativa y el Promotor antes de comenzar a ejecutar las unidades de obra correspondientes.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

En caso de ejecutar partidas fuera de presupuesto sin la aprobación previa especificada en los párrafos anteriores, será la Dirección Facultativa la que determine el precio justo a abonar al contratista.

1.3.3.2 PROYECTOS ADJUDICADOS por SUBASTA o CONCURSO

Los precios del presupuesto del proyecto serán la base para la valoración de las obras que hayan sido adjudicadas por subasta o concurso. A la valoración resultante, se le añadirá el porcentaje necesario para la obtención del precio de contrata, y posteriormente, se restará el precio correspondiente a la baja de subasta o remate.

1.3.3.3 REVISIÓN de PRECIOS

No se admitirán revisiones de los precios contratados, excepto obras extremadamente largas o que se ejecuten en épocas de inestabilidad con grandes variaciones de los precios en el mercado, tanto al alza como a la baja y en cualquier caso, dichas modificaciones han de ser consensuadas y aprobadas por Contratista, Dirección Facultativa y Promotor.

En caso de aumento de precios, el Contratista solicitará la revisión de precios a la Dirección Facultativa y al Promotor, quienes caso de aceptar la subida convendrán un nuevo precio unitario, antes de iniciar o continuar la ejecución de las obras. Se justificará la causa del aumento, y se especificará la fecha de la subida para tenerla en cuenta en el acopio de materiales en obra.

En caso de bajada de precios, se convendrá el nuevo precio unitario de acuerdo entre las partes y se especificará la fecha en que empiecen a regir.

1.3.4 MEDICIONES y VALORACIONES

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio una vez que se haya

terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipa de cargas sociales).

El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que, transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

1.3.4.1 UNIDADES por ADMINISTRACIÓN

La liquidación de los trabajos se realizará en base a la siguiente documentación presentada por el Constructor: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra o retirada de escombros, recibos de licencias, impuestos y otras cargas correspondientes a la obra.

Las obras o partes de obra realizadas por administración, deberán ser autorizadas por el Promotor y la Dirección Facultativa, indicando los controles y normas que deben cumplir.

El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación de la Dirección Facultativa, en obras o partidas de la misma contratadas por administración.

1.3.4.2 ABONO de ENSAYOS y PRUEBAS

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y del Promotor el importe que supere este porcentaje.

1.3.5 CERTIFICACIÓN y ABONO

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.

El Promotor deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

1.4 CONDICIONES LEGALES

1.4.1 NORMATIVA de APLICACIÓN

Tanto la Contrata como a Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo

con las ordenanzas o consideraciones municipales. Todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.

Podrán ser causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:

Muerte o incapacidad del Contratista.

La quiebra del Contratista.

Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.

No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida.

Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.

No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.

Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.

Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

NORMAS GENERAL del SECTOR

Decreto 462/1971. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE.

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

Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre por el que se aprueba el Documento Básico de Protección contra el Ruido DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 235/2013 por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

ESTRUCTURALES

Real Decreto 997/2002. Norma de construcción sismorresistente NCSR-02.

Real Decreto 1247/2008. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

Real Decreto 751/2011. Instrucción de Acero Estructural EAE.

MATERIALES

Orden 1974 de 28 de julio Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Orden 1986 de 15 de septiembre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE.

Real Decreto 842/2013 clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Reglamento delegado (UE) 2016/364, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

INSTALACIONES

Real Decreto 1427/1997 de 15 de septiembre Instalaciones petrolíferas para uso propio.

Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.

Real Decreto 88/2013 que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM1 Ascensores.

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 1699/2011, que regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de febrero Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles

gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

SEGURIDAD y SALUD

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción 2017-2021.

ADMINISTRATIVAS

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

1.4.2 PRELACIÓN de DOCUMENTOS

A menos que el contrato de obra establezca otra cosa, el orden de prelación entre los distintos documentos del proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos, será el siguiente:

1º Presupuesto y, dentro de este, en primer lugar, las definiciones y descripciones de texto de las partidas, en segundo lugar, los descompuestos de las partidas y finalmente el detalle de mediciones.

2º Planos.

3º Pliego de Condiciones.

4º Memoria.

2 CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES

Se describen en este apartado las **CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES** incluyendo los siguientes aspectos:

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

2.1 ACONDICIONAMIENTO del TERRENO

Engloba todas las operaciones necesarias para que el terreno adquiera las cotas y superficies definidas en el proyecto. Dichas actividades son excavación en vaciado, excavación de pozos y zanjas para albergar los elementos de cimentación e instalaciones, explanación y estabilización de taludes.

2.1.1 EXCAVACIÓN en VACIADO

Descripción

Excavación a cielo abierto o cubierto, realizada con medios manuales y/o mecánicos, para rebajar el nivel del terreno. Dentro de estas tareas se encuentran las destinadas a nivelar el terreno con el fin de obtener las pendientes, dimensiones y alineaciones definidas en proyecto.

Puesta en obra

El vaciado se hará por franjas horizontales de altura máxima 3 m. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianerías, la máquina no trabajará en dirección perpendicular a ellos. Si se excava por bataches, éstos se harán de forma alterna.

El contratista extremará las precauciones durante los trabajos de vaciado al objeto de que no disminuya la resistencia del terreno no excavado, se asegure la estabilidad de taludes y se eviten deslizamientos y desprendimientos, que pudieran provocar daños materiales o personales. Deberá evitar también erosiones locales y encharcamientos debido a un drenaje defectuoso. También se han de proteger los elementos de Servicio Público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación.

Los trabajos se realizarán con medios manuales y/o mecánicos apropiados para las características, volumen y plazo de ejecución de las obras, contando siempre con la aprobación de la dirección facultativa previa.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobarán cotas de fondo y de replanteo, bordes de la excavación, zona de protección de elementos estructurales y pendiente de taludes rechazando las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas por la dirección facultativa que deberán ser corregidas por el contratista.

Las tolerancias máximas admitidas serán:

replanteo: 2,5 por mil y variaciones de +/-10 cm.

ángulo de talud: +2%

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de excavación necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

2.1.2 TRANSPORTE de TIERRAS

Descripción

Operaciones necesarias para trasladar a vertedero los materiales sobrantes procedentes de la excavación y los escombros.

Puesta en obra

Se establecerán recorridos de circulación en el interior de la obra para los camiones, realizando los vaciados, rampas o terraplenes necesarios y contando con la ayuda de un auxiliar que guíe al conductor en las maniobras.

Las rampas para la maquinaria tendrán el talud natural que exija el terreno y si se transportan tierras situadas por debajo de la cota 0,00 su anchura mínima será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas y con pendientes máximas del 12% en tramos rectos o del 8% en tramos curvos.

El camión se cargará por los laterales o por la parte trasera no pasando en ningún caso por encima de la cabina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tanto la disposición de las vías de circulación como las rampas y terraplenes realizados contarán con la supervisión y aprobación de la dirección facultativa.

La carga de los camiones no excederá en ningún caso la máxima permitida para cada aparato y en cualquier caso el material no excederá la parte superior de la bañera, se protegerá con lona y se limpiará el vehículo de barro antes de acceder a la calzada pública.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará aplicando el coeficiente de esponjamiento al material a transportar y considerando la distancia a vertedero.

2.2 CIMENTACIÓN

La cimentación está constituida por elementos de hormigón, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales.

Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio.

El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

La construcción de cimentaciones está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos.

2.2.1 FABRICACIÓN de HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 1247/2008 Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

Cemento: Según el artículo 26 de la EHE-08, RC-16, normas armonizadas UNE-EN 197 y RD 1313/1988. Se emplearán cementos de clase resistente 32,5 o superior y en cualquier caso, el cemento de la menor clase resistente posible compatible con la resistencia del hormigón.

El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.

El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

El almacenamiento del cemento se prolongará en obra durante un máximo de 3 meses, 2 y 1, respectivamente, para las clases resistentes 32.5, 42.5 y 52.5, si el periodo es superior, se comprobará que las características del cemento siguen siendo adecuadas mediante ensayos según anejo VI del RC-16.

Se utilizarán los tipos de cementos adecuados según el tipo de hormigón y su uso teniendo en cuenta lo especificado en el anejo VIII del RC-16 y la tabla 26 de la EHE-08. Destacar particularmente que no se emplearán cementos de albañilería para la fabricación de hormigones. Para hormigones en contacto con suelos con sulfatos (> 3.000 mg/kg) o con aguas con sulfatos (>600 mg/l) se empleará cemento resistente a los mismos. Del mismo modo hormigones en contacto con agua de mar requerirán cementos aptos para el mismo.

Agua: Se atenderá a lo dispuesto en el artículo 27 de la EHE-08.

El agua utilizada tanto para amasado como para curado no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cuando no sean potables, no posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial deberán cumplir las condiciones de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado.

Áridos: Cumplirán las condiciones del artículo 28 de la EHE-08.

Pueden emplearse gravas de machaqueo o rodadas, arenas y escorias siderúrgicas apropiadas que dispongan de marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones químicas, físico-mecánicas, de granulometría, tamaño y forma indicadas en artículo 28 de la EHE-08 y en la norma armonizada UNE-EN 12.620 aportando declaración de prestaciones. En caso de que la dirección facultativa lo considere necesario, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrológicos, físicos o químicos. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa, en la que figuren los datos indicados en la EHE-08, el marcado CE y la declaración de prestaciones según este marcado.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Para el empleo de áridos reciclados será preciso el consentimiento expreso por escrito de la Dirección Facultativa, se limitará a un 20 % en peso sobre el contenido de árido, procederá de hormigón no admitiéndose materiales de otra naturaleza y adaptará sus características a lo expresado en el anejo 15 de la EHE-08.

La utilización de áridos ligeros estará limitada a las especificaciones del anejo 16 de la EHE-08.

Aditivos: Cumplirán lo establecido en el artículo 29 de la EHE-08 y en las normas armonizadas UNE-EN 934-2.

Básicamente se contemplan: reductores de agua, modificadores del fraguado, inclusores de aire y multifuncionales.

El fabricante garantizará que las características y el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la preceptiva declaración de prestaciones.

La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante. El suministrador del hormigón será informado de la posible incorporación de aditivos en obra.

Adiciones: Cumplirán lo establecido en el artículo 30 de la EHE-08.

Tan solo se utilizarán en el momento de su fabricación, exclusivamente en central, podrán ser cenizas volantes o humo de sílice, siempre en hormigones con cementos tipo CEM I y su empleo contará con el visto previo de la Dirección Facultativa. La cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas será del 35 % del peso del cemento y de humo de sílice del 10 %.

No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras, y cumplirán las especificaciones indicadas en 30.1 y 30.2 de la EHE-08.

Armaduras: Armaduras pasivas: Cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10080 y el artículo 32 de la EHE-08.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales ni grietas y tendrán una sección equivalente no inferior al 95,5% de la nominal. Las características mecánicas mínimas estarán garantizadas por el fabricante según la tabla 32.2.a de la EHE-08. Se suministrarán con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en normas UNE-EN y llevarán grabadas las marcas de identificación de acuerdo con dichas normas. Las mallas electrosoldadas se fabricarán con barras o alambres corrugados que no se mezclarán entre sí por distintas tipologías de acero y cumplirán lo dispuesto en el artículo 33.1.1 de la EHE-08.

Armaduras activas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36094 y el artículo 34 de la EHE-08.

Los elementos constituyentes de las armaduras activas pueden ser alambres, barras o cordones. El fabricante facilitará, además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, que justifiquen que el acero cumple las características exigidas por la EHE-08. Además, irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

El acero puesto en obra ha de mantener sus cualidades y características intactas desde su fabricación por lo que en su almacenamiento y transporte estarán protegidas de la lluvia, humedad del terreno u otros agentes o materias agresivas. En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Las armaduras se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas. En el corte de la ferralla se



pueden emplear cizallas o maquinaria de corte no estando permitido el uso del arco eléctrico, sopletes u otros métodos que alteren las características físico-metalúrgicas del material. El despiece, enderezado, corte y doblado de las barras se hará de acuerdo al artículo 69.3 de la EHE-08. Los empalmes de armaduras en obra deberán realizarse con la aprobación expresa de la dirección facultativa y los realizados por soldadura deberán atenerse a los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832, las superficies estarán secas y limpias, y no se realizarán con viento intenso, lluvia o nieve, a menos que se adopten las debidas precauciones. Bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo una soldadura sobre una superficie que se encuentre a una temperatura igual o inferior a 0° C. Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos. Se dispondrán separadores o calzos en obra, según 69.8.2 EHE-08, para garantizar la posición de las armaduras y los recubrimientos.

El hormigón estructural requiere estar fabricado en central conforme al artículo 71 de la EHE-08 pudiendo estar la central en obra o en instalaciones exclusivas en cuyo caso se denomina hormigón preparado. El hormigón deberá quedar mezclado de forma homogénea empleando la dosificación de todos sus componentes por peso, según lo dispuesto en proyecto y la EHE-08, quedando el árido bien recubierto de pasta de cemento. La dosificación mínima de cemento será la señalada en 37.3 EHE-08. El hormigón no experimentará, durante el transporte, variación sensible en las características que posea recién amasado.

Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurarán como mínimo, los datos indicados en el anejo 21 de la EHE-08. El fabricante de este hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la Dirección de la Obra. En hormigones fabricados en central ubicada en obra el constructor dejará un libro de registro a disposición de la dirección facultativa firmado por persona física en el que constarán las dosificaciones, proveedores, equipos empleados, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación, registro de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor de una hora y media para hormigón sin promotores o retardadores de fraguado y en ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. Queda expresamente prohibida la adición de agua en obra al hormigón. Se puede añadir en obra plastificante o superplastificante siempre que no se sobrepasen los límites establecidos y siempre con el visto bueno del fabricante. En el vertido y colocación de las masas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. A partir de 1 metro de altura, el hormigonado no puede hacerse por vertido libre siendo necesario el empleo de canaletas o conductos que eviten el golpeo del hormigón. No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección de la Obra, una vez se hayan revisado las armaduras. La compactación de hormigones se realizará de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. Se realizará según lo expuesto en 71.5.2 EHE-08.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones, en cualquier caso, el lugar de las juntas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, se humedecerá la superficie y deberán eliminarse, en su caso, las partes dañadas por el hielo empleando promotores de adherencia si fuese necesario.

Queda terminantemente prohibido hormigonar si llueve, nieva, hay viento excesivo, temperaturas superiores a 40° C, soleamiento directo, o se prevea una temperatura de 0 ° C en las próximas 48 horas. Si el hormigonado es imprescindible se adaptarán las medidas pertinentes y se contará con la autorización expresa de la Dirección Facultativa y el fabricante.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado, durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. según lo especificado en el punto 71.6 de la EHE-08. Si el curado se realiza por riego directo, no producirá deslavado. En caso de optar por la protección del hormigón con recubrimientos plásticos, agentes filmógenos o similares ofrecerán las suficientes garantías y no resultarán perjudiciales para las prestaciones del hormigón endurecido o posteriores recubrimientos.

Los productos desencofrantes serán de naturaleza adecuada y no serán perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón y no perjudicarán a la posterior aplicación de revestimientos. Expresamente queda prohibido el empleo de grasa, gasóleo u otros productos no apropiados. Las superficies vistas no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El contratista aportará un programa de control de calidad según contenidos estipulados en 79.1 de la EHE-08 que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa y que desarrollará el plan de control que se incluye en proyecto. La Dirección Facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos adicionales.

El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si lo tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Los aditivos contarán con marcado CE en caso contrario se deberá aportar certificado de ensayo con antigüedad inferior a 6 meses según lo dispuesto en 85.3 EHE-08.

Para la recepción de aceros se comprobará que disponen de un distintivo de calidad con reconocimiento oficial en vigor, en caso contrario se realizarán ensayos según 87 EHE-08.

En caso de que las armaduras elaboradas o ferralla armada no cuente con un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme anejo 19 EHE-08 se realizará control experimental del para comprobar características mecánicas, adherencia, dimensiones o de soldadura.

Los ensayos del hormigón se realizarán según lo dispuesto en el programa de control y en el artículo 86 EHE-08. Los ensayos de docilidad serán según UNE-EN 12350 y los de resistencia y resistencia a la penetración de agua según UNE-EN 12390.

Se realizarán ensayos de hormigón previos y característicos si se dan las circunstancias especificadas en 86.4 y anejo 20 EHE-08.

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dosificación: +3 % en cemento, áridos, agua y adiciones y +5 % en aditivos.

Recubrimiento armaduras activas: +5 mm. en elementos prefabricado y +-10 mm. in situ.

Resistencia característica del hormigón según EHE-08.

Consistencia del hormigón según tabla 86.5.2.1 de la EHE-08.

Desviaciones admisibles según anejo 11 EHE-08.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Transmitancia (W/m2 K)	Absortividad
Hormigón armado	5,7	0,7
Hormigón en masa	4	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

2.2.2 ZAPATAS

Descripción

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada, rectangular o de desarrollo lineal, como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación.

Puesta en obra

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación. Se garantizará que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. En suelos permeables, se agotará el agua durante la excavación sin comprometer la estabilidad de taludes o de obras vecinas.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.

En zapatas aisladas el hormigonado será continuo y no se permitirá el paso de instalaciones mientras que en las zapatas corridas se deberá contar con el consentimiento de la Dirección Facultativa para ello. Las juntas de hormigonado se harán según el artículo 71.5.4 EHE-08, se situarán en los tercios de la distancia entre pilares, alejadas de zonas rígidas y muros de esquina, eliminando la lechada del antiguo y humedeciendo antes de verter el fresco.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. Informe del resultado de tal

inspección, la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas. Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico, no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas, etc.

Se realizará un control por cada zapata, comprobando la distancia entre ejes de replanteo, dimensiones y orientación de los pozos, correcta colocación de los encofrados, hormigón de limpieza con espesor y planeidad suficiente, tipo, disposición, número y dimensiones de armaduras, armaduras de esperas correctamente situadas y de la longitud prevista, recubrimiento de las armaduras previsto, vertido, compactación y curado del hormigón, planeidad, horizontalidad y verticalidad de la superficie, adherencia entre hormigón y acero, unión con otros elementos de cimentación y juntas de hormigonado.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de zapatas se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

2.2.3 LOSAS

Descripción

Losas horizontales de hormigón armado, para cimentación en suelos de mediana a baja calidad.

Puesta en obra

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.

Si hubiera que hacer juntas de hormigonado, se consultará con la Dirección Facultativa situándose en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, se colocarán lejos de los pilares, donde los esfuerzos cortantes sean menores. Antes de reanudar el hormigonado se limpiarán las juntas, se retirará la capa de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie.

Se harán juntas de retracción a distancias máximas de 16 m.

Si la losa es de gran canto se vigilará el calor de hidratación del cemento para que ésta no se fisure ni se combe.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas etc.

Se comprobará que las distancias entre los ejes de soportes en el replanteo no sufran variaciones respecto de las especificadas en proyecto. Se hará control de la disposición de las armaduras, tipo de acero y diámetro de las barras, por cada lote se hará una comprobación del tamaño del árido y se comprobará el canto de la losa, también se comprobará la adherencia entre hormigón y acero, juntas, uniones con otros elementos, las operaciones previas a la ejecución, y el vertido, compactación y curado del hormigón.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de losas de cimentación se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

2.2.4 MUROS

Descripción

Muros de hormigón armado con cimentación superficial, directriz recta y sección constante, cuya función es sostener rellenos y/o soportar cargas verticales del edificio.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego. En el caso de utilizar elementos prefabricados de hormigón para muros de contención dispondrán de marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 15258 aportando declaración de prestaciones con el suministro.

Perfil de estanquidad: Perfil de sección formada por óvalo central hueco y dos alas de espesor no menor de 3 mm, de material elástico resistente a la tracción, al alargamiento de rotura, al ataque químico y al envejecimiento. Se utilizarán además separadores y selladores.

Lodos tixotrópicos: Es posible su empleo para contener las paredes de la excavación. Tendrán una suspensión homogénea y estable, dosificación no mayor del 10 %, densidad de 1,02 a 1.10 g/cm³, viscosidad normal, medida en cono de Marsh igual o superior a 32 s.

Puesta en obra

Los encofrados deberán ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, nunca antes de los 7 días, salvo que se realice un estudio especial. El diseño y disposición de los encofrados será tal que quede garantizada la estabilidad de los mismos durante su montaje, el hormigonado y posterior retirada.

El muro se hormigonará en una jornada y en un tiempo menor al 70 % del de inicio de fraguado. En caso de realizarse juntas horizontales de hormigonado se dejarán adarajas y antes de verter el nuevo hormigón, se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto y se limpiará y humedecerá. Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar la estanquidad de la junta. El vertido del hormigón se realizará por tongadas de espesor no mayor de la longitud de la aguja del vibrador o barra, siendo la altura máxima de vertido de 100 cm. No se realizará el relleno del trasdós hasta transcurrido un mínimo de 28 días.

El perfil de estanquidad se sujetará al encofrado antes de hormigonar de forma que cada ala del perfil quede embebida en el hormigón y su óvalo central libre, en la junta de 2 cm de ancho. Se introducirá un separador en la junta y se sellará la junta limpia y seca antes de hormigonar el tramo siguiente.

Cuando se utilicen lodos tixotrópicos para la excavación, el hormigonado se realizará de modo continuo bajo los lodos, de forma que la tubería que coloca el hormigón irá introducida 4 m como mínimo, dentro del hormigón ya vertido. Se mantendrán las características de los lodos, se recuperarán correctamente y se hará un vertido controlado de residuo.

Se renovarán los lodos cuando su contenido en arena sea superior al 3 % o cuando su viscosidad Marsh sea superior a 45 s. Una vez fraguado el hormigón se eliminarán los últimos 50 cm del muro.

No se rellenarán coqueas sin autorización de la dirección facultativa.

Los conductos que atraviesen el muro se colocarán sin cortar las armaduras y en dirección perpendicular. En cualquier caso, estas perforaciones deberán estar autorizadas por la dirección facultativa y su estanquidad garantizada.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se realizará control del replanteo, nivelado, dimensiones, desplome, de la distancia entre juntas y de las juntas su anchura, perfil, separador y sellado.

Se comprobará además la impermeabilización, drenaje, y barrera antihumedad del trasdós.
Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando el volumen teórico de proyecto.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Cualquier modificación de las condiciones estructurales del muro, así como de las condiciones del entorno al mismo, contará con la intervención de un técnico.

Se revisará anualmente, tras el periodo de lluvias, los paramentos, drenajes y terreno colindante. Las juntas y su sellado al igual que el estado general del muro deben ser revisadas cada 5 años por un técnico competente.

2.2.5 SOLERAS

Descripción

Capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural o encachado de material de relleno cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.

Sellante de juntas: De material elástico, fácilmente introducible en las juntas. Tendrá concedido el correspondiente DIT.

Fibras de polipropileno (si sólo se quiere evitar la fisuración) o de acero (si además se quiere aumentar la resistencia del hormigón).

Separador: De poliestireno expandido, de 2 cm de espesor.

Puesta en obra

Se verterá el hormigón del espesor indicado en proyecto sobre el terreno limpio y compactado, la capa de encachado o sobre la lámina impermeabilizante si existe.

Se colocarán separadores alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón y tendrán una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

En el caso de que lleve mallazo, éste se colocará en el tercio superior de la capa de hormigón.

Si se arma con fibras de acero se hará un vibrado correcto, de forma que las fibras no queden en superficie.

Se harán juntas de retracción de ancho comprendido entre 0,5 y 1 cm. a distancias máximas de 6 m y de profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón. El sellante se introducirá en un cajeadado previsto en la capa de hormigón o realizado posteriormente a máquina, entre las 24 y 48 horas posteriores al hormigonado.

En juntas de trabajo u otras discontinuidades se dispondrán elementos conectores, tales como barras de acero corrugado o un machihembrado (si las cargas que transmite no son elevadas) de forma que las dos partes de la solera sean solidarias.

Se extremará el cuidado en el curado del hormigón según 71.6 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cada 100 m² o fracción se realizará un control de la compacidad del terreno, del espesor de la solera y planeidad medida por regla de 3 m. se hará una inspección general de la separación entre juntas y cada 10 m. de junta se comprobará su espesor y altura.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando la superficie teórica de proyecto.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. No se alterará su configuración o solicitudes sin valoración por técnico competente.

Anualmente, tras la época de lluvias, se inspeccionarán las juntas y arquetas. Cada cinco años se incluirá la revisión de soleras por técnico competente.

2.3 ESTRUCTURA

2.3.1 FABRICACIÓN de HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 1247/2008 Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

Cemento: Según el artículo 26 de la EHE-08, RC-16, normas armonizadas UNE-EN 197 y RD 1313/1988. Se emplearán cementos de clase resistente 32,5 o superior y en cualquier caso, el cemento de la menor clase resistente posible compatible con la resistencia del hormigón.

El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.

El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

El almacenamiento del cemento se prolongará en obra durante un máximo de 3 meses, 2 y 1, respectivamente, para las clases resistentes 32.5, 42.5 y 52.5, si el periodo es superior, se comprobará que las características del cemento siguen siendo adecuadas mediante ensayos según anejo VI del RC-1.

Se utilizarán los tipos de cementos adecuados según el tipo de hormigón y su uso teniendo en cuenta lo especificado en el anejo VIII del RC-16 y la tabla 26 de la EHE-08. Destacar particularmente que no se emplearán cementos de albañilería para la fabricación de hormigones. Para hormigones en contacto con suelos con sulfatos (> 3.000 mg/kg) o con aguas con sulfatos (>600 mg/l) se empleará cemento resistente a los mismos. Del mismo modo hormigones en contacto con agua de mar requerirán cementos aptos para el mismo.

Agua: Se atenderá a lo dispuesto en el artículo 27 de la EHE-08.

El agua utilizada tanto para amasado como para curado no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cuando no sean potables, no posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial deberán cumplir las condiciones de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado.

Áridos: Cumplirán las condiciones del artículo 28 de la EHE-08.

Pueden emplearse gravas de machaqueo o rodadas, arenas y escorias siderúrgicas apropiadas que dispongan de marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones químicas, físico-mecánicas, de granulometría, tamaño y forma indicadas en artículo 28 de la EHE-08 y en la norma armonizada UNE-EN 12620, en caso de duda, el fabricante deberá realizar ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrológicos, físicos o químicos. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa, en la que figuren los datos indicados en la EHE-08, el marcado CE y la declaración de prestaciones.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Para el empleo de áridos reciclados será preciso el consentimiento expreso por escrito de la Dirección Facultativa, se limitará a un 20 % en peso sobre el contenido de árido, procederá de hormigón no admitiéndose materiales de otra naturaleza y adaptará sus características a lo expresado en el anejo 15 de la EHE-08.

La utilización de áridos ligeros estará limitada a las especificaciones del anejo 16 de la EHE-08.

Aditivos: Cumplirán lo establecido en el artículo 29 de la EHE-08 y en las normas armonizadas UNE-EN 934-2. Básicamente se contemplan: reductores de agua, modificadores del fraguado, inclusores de aire y multifuncionales.

El fabricante garantizará que las características y el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la preceptiva declaración de prestaciones. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante. El suministrador del hormigón será informado de la posible incorporación de aditivos en obra.

Adiciones: Cumplirán lo establecido en el artículo 30 de la EHE-08.

Tan solo se utilizarán en el momento de su fabricación, exclusivamente en central, podrán ser cenizas volantes o humo de sílice, siempre en hormigones con cementos tipo CEM I y su empleo contará con el

visto previo de la Dirección Facultativa. La cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas será del 35 % del peso del cemento y de humo de sílice del 10 %.

No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras, y cumplirán las especificaciones indicadas en 30.1 y 30.2 de la EHE-08.

Armaduras pasivas: Cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10080 y el artículo 32 de la EHE-08.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales ni grietas y tendrán una sección equivalente no inferior al 95,5% de la nominal. Las características mecánicas mínimas estarán garantizadas por el fabricante según la tabla 32.2.a de la EHE-08. Se suministrarán con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en normas UNE-EN y llevarán grabadas las marcas de identificación de acuerdo con dichas normas. Las mallas electrosoldadas se fabricarán con barras o alambres corrugados que no se mezclarán entre sí por distintas tipologías de acero y cumplirán lo dispuesto en el artículo 33.1.1 de la EHE-08.

Armaduras activas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36094 y el artículo 34 de la EHE-08.

Los elementos constituyentes de las armaduras activas pueden ser alambres, barras o cordones. El fabricante facilitará, además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, que justifiquen que el acero cumple las características exigidas por la EHE-08. Además, irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

El acero puesto en obra ha de mantener sus cualidades y características intactas desde su fabricación por lo que en su almacenamiento y transporte estarán protegidas de la lluvia, humedad del terreno u otros agentes o materias agresivas. En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Las armaduras se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas. En el corte de la ferralla se pueden emplear cizallas o maquinaria de corte no estando permitido el uso del arco eléctrico, sopletes u otros métodos que alteren las características físico-metalúrgicas del material. El despiece, enderezado, corte y doblado de las barras se hará de acuerdo al artículo 69.3 de la EHE-08. Los empalmes de armaduras en obra deberán realizarse con la aprobación expresa de la dirección facultativa y los realizados por soldadura deberán atenerse a los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832, las superficies estarán secas y limpias, y no se realizarán con viento intenso, lluvia o nieve, a menos que se adopten las debidas precauciones. Bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo una soldadura sobre una superficie que se encuentre a una temperatura igual o inferior a 0° C. Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos. Se dispondrán separadores o calzos en obra, según 69.8.2 EHE-08, para garantizar la posición de las armaduras y los recubrimientos.

El hormigón estructural requiere estar fabricado en central conforme al artículo 71 de la EHE-08 pudiendo estar la central en obra o en instalaciones exclusivas en cuyo caso se denomina hormigón preparado. El hormigón deberá quedar mezclado de forma homogénea empleando la dosificación de todos sus componentes por peso, según lo dispuesto en proyecto y la EHE-08, quedando el árido bien recubierto de pasta de cemento. La dosificación mínima de cemento será la señalada en 37.3 EHE-08. El hormigón no experimentará, durante el transporte, variación sensible en las características que poseía recién amasado.

Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurarán como mínimo, los datos indicados en el anejo 21 de la EHE-08. El fabricante de este hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la Dirección de la Obra. En hormigones fabricados en central ubicada en obra el constructor dejará un libro de registro a disposición de la dirección facultativa firmado por persona física en el que constarán las dosificaciones, proveedores, equipos empleados, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación, registro de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor de una hora y media para hormigón sin promotores o retardadores de fraguado y en ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. Queda expresamente prohibida la adición de agua en obra al hormigón. Se puede añadir en obra plastificante o superplastificante siempre que no se sobrepasen los límites establecidos y siempre con el visto bueno del fabricante. En el vertido y colocación de las masas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. A partir de 1 metro de altura, el hormigonado no puede hacerse por vertido libre siendo necesario el empleo de canaletas o conductos que eviten el golpeo del hormigón. No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la

Dirección de la Obra, una vez se hayan revisado las armaduras. La compactación de hormigones se realizará de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. Se realizará según lo expuesto en 71.5.2 EHE-08.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones, en cualquier caso el lugar de las juntas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, se humedecerá la superficie y deberán eliminarse, en su caso, las partes dañadas por el hielo empleando promotores de adherencia si fuese necesario.

Queda terminantemente prohibido hormigonar si llueve, nieva, hay viento excesivo, temperaturas superiores a 40° C, soleamiento directo, o se prevea una temperatura de 0 ° C en las próximas 48 horas. Si el hormigonado es imprescindible se adaptarán las medidas pertinentes y se contará con la autorización expresa de la Dirección Facultativa y el fabricante.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado, durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. según lo especificado en el punto 71.6 de la EHE-08. Si el curado se realiza por riego directo, no producirá deslavado. En caso de optar por la protección del hormigón con recubrimientos plásticos, agentes filmógenos o similares ofrecerán las suficientes garantías y no resultarán perjudiciales para las prestaciones del hormigón endurecido o posteriores recubrimientos.

Los productos desencofrantes serán de naturaleza adecuada y no serán perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón y no perjudicarán a la posterior aplicación de revestimientos. Expresamente queda prohibido el empleo de grasa, gasóleo u otros productos no apropiados. Las superficies vistas no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El contratista aportará un programa de control de calidad según contenidos estipulados en 79.1 de la EHE-08 que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa y que desarrollará el plan de control que se incluye en proyecto. La Dirección Facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos adicionales.

El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Los aditivos contarán con marcado CE en caso contrario se deberá aportar certificado de ensayo con antigüedad inferior a 6 meses según lo dispuesto en 85.3 EHE-08.

Para la recepción de aceros se comprobará que disponen de un distintivo de calidad con reconocimiento oficial en vigor, en caso contrario se realizarán ensayos según 87 EHE-08.

En caso de que las armaduras elaboradas o ferralla armada no cuente con un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme anejo 19 EHE-08 se realizará control experimental del para comprobar características mecánicas, adherencia, dimensiones o de soldadura.

Los ensayos del hormigón se realizarán según lo dispuesto en el programa de control y en el artículo 86 EHE-08. Los ensayos de docilidad serán según UNE-EN 12350 y los de resistencia y resistencia a la penetración de agua según UNE-EN 12390.

Se realizarán ensayos de hormigón previos y característicos si se dan las circunstancias especificadas en 86.4 y anejo 20 EHE-08.

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dosificación: +3 % en cemento, áridos, agua y adiciones y +5 % en aditivos.

Recubrimiento armaduras activas: +5 mm. en elementos prefabricado y +-10 mm. in situ.

Resistencia característica del hormigón según EHE-08.

Consistencia del hormigón según tabla 86.5.2.1 de la EHE-08.

Desviaciones admisibles según anejo 11 EHE-08.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Transmitancia (W/m2 K)	Absortividad
Hormigón armado	5,7	0,7
Hormigón en masa	4	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o

superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

2.3.2 ESTRUCTURA de HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Estructuras constituidas por elementos de hormigón armado con barras de acero: vigas, pilares, forjados con nervios, viguetas o semiviguetas y losas.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.

Elementos para forjados cumplirán con las especificaciones establecidas en la EHE-08.

En el caso de utilizar forjados de viguetas de hormigón prefabricado, viguetas y bovedillas contarán con marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 15037 y se facilitará la declaración de prestaciones.

En el caso de utilizar elementos prefabricados de hormigón para forjados nervados compuestos por una placa superior y uno o más nervios longitudinales dispondrán de marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 13224.

Del mismo modo, la utilización de elementos prefabricados de hormigón en vigas y pilares requerirá la presentación de la declaración de prestaciones relativa a su marcado CE según UNE-EN 13225.

En caso de empleo de placas alveolares prefabricadas dispondrán del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1168 aportando declaración de prestaciones en el suministro.

En caso de puesta en obra de prelosas prefabricadas para forjados se aportará declaración de prestaciones según marcado CE con las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13747+A1.

Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Los encofrados se realizarán según las indicaciones del artículo 68 de la EHE-08, debiendo ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes.

Para la puesta en obra de cimbras, encofrados y apuntalamientos el constructor se ajustará a lo dispuesto en el punto 68.2, 68.3, 73 y 74 de la EHE-08 ejecutándose preferentemente de acuerdo a la norma EN 12812. Los puntales se dispondrán sobre durmientes y las cimbras se arriostrarán en las 2 dirección para garantizar adecuada respuesta ante esfuerzos horizontales. Los movimientos serán inferiores a 5 mm locales y a 1/1000 de la luz para el conjunto. Los tiempos de desencofrado se adoptarán según lo expuesto en el artículo 74 de la EHE-08.

No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez se hayan revisado las armaduras.

La elección del tamaño máximo del árido de los hormigones vendrá determinada por las indicaciones del fabricante del forjado y las condiciones de la estructura según 28.3.1 EHE-08.

Los forjados unidireccionales se regarán antes del hormigonado que se realizará en el sentido de los nervios y en un solo proceso tanto los nervios como la losa superior. Se seguirán las instrucciones indicadas por el fabricante para la manipulación y almacenamiento de viguetas y losas cuidando de retirar aquellos elementos que resulten dañados con su capacidad portante afectada.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

El apoyo de forjados sobre la estructura se realizará según lo expuesto en el punto 7 del anejo 12 de la EHE-08 y las recomendaciones de la norma UNE-EN 15037. Los enfrentamientos de nervios en los apoyos garantizarán la continuidad de los mismos con una desviación máxima de 5 cm.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Se comprobará la situación de los elementos, las distancias a otros elementos, flechas, deformación bajo carga, adherencia entre el hormigón y el acero, uniones con otros elementos, apoyos, coincidencia con pilar

inferior, entrevigado de la sección, pandeo, desplome, planeidad, horizontalidad, formación de huecos, anclajes.

Las viguetas llevarán marcas que permitan identificarlas y conocer todas sus características.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales de hormigón armado volumen realmente ejecutado. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación de cargas, realización de taladros o perforaciones se realizarán previa consulta con un técnico.

Se revisará anualmente la posible aparición de fisuras, grietas, manchas de óxidos, golpes, desconchados en revestimientos del hormigón, humedades, degradación del hormigón, abombamiento de techos, puertas y ventanas que no cierran... debiendo ser comunicadas a un técnico especialista en caso de detectarse.

Cada 10 años se realizará limpieza de las superficies de vigas y pilares vistos con un cepillo de raíces y agua. En función de la contaminación y la suciedad a la que se vean expuestos estos elementos, se deberá realizar con mayor o menor frecuencia.

Cada 10 años se inspeccionará la estructura por técnico especialista.

2.3.3 ESTRUCTURA METÁLICA según Código Técnico

Descripción

Estructuras cuyos elementos: soportes, vigas, zancas, cubiertas y forjados están compuestos por productos de acero laminado en caliente, perfiles huecos y conformados en frío o caliente, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La construcción de estructuras de acero está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Acero.

Materiales

Perfiles y chapas de acero laminado:

Se usarán los aceros establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), cuyas características se resumen en la Tabla 4.1 del CTE-DB-SEA y cumplirán con las especificaciones contenidas en el CTE-DB-SEA-Art.4.

Irán acompañados de la declaración de prestaciones y marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 10025, declarando expresamente la resistencia a tracción, límite elástico, resistencia a flexión por choque, soldabilidad, alargamiento y tolerancias dimensionales.

Perfiles huecos de acero:

El CTE-DB-SEA- Punto 4, contempla los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformado en frío. Irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según las normas anteriores incluyendo la designación del material según EN 10027.

Perfiles de sección abierta conformada en frío:

Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10162.

Tornillos, tuercas y arandelas:

El CTE-DB-SEA- Punto 4, en la tabla 4.3 contempla las características mecánicas mínimas de los aceros de los tornillos de calidades normalizadas en la normativa ISO.

Las uniones cumplirán con lo establecido en el punto 8 de la CTE-DB-SEA, las uniones atornilladas, mas concretamente con las especificaciones del punto 8.5 del citado DB.

Cordones y cables.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del material base. Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables.

Las uniones soldadas cumplirán con lo establecido en el punto 8 de la CTE-DB-SEA, más concretamente con las especificaciones del punto 8.6 del citado DB.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en proyecto. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, para lo que cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje con la designación del acero según normas.

Puesta en obra

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con humedad, con otros metales que

produzcan corrosión y el contacto directo con yesos.

Se aplicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con las condiciones ambientales internas y externas del edificio, según lo establecido en la norma UNE-ENV 1090-1. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se han de preparar las superficies a proteger conforme a la norma UNE-ENV 1090-1. Las superficies que no se puedan limpiar por chorreado, se someterán a un cepillado metálico que elimine la cascarilla de laminación y después se deben limpiar para quitar el polvo, el aceite y la grasa. Los abrasivos utilizados en la limpieza y preparación de las superficies a proteger, deben ser compatibles con los productos de protección a emplear. Los métodos de recubrimiento deben especificarse y ejecutarse de acuerdo con la normativa específica al respecto y las instrucciones del fabricante. Se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1.

El material debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante, evitando deformaciones permanentes, protegiendo de posibles daños en los puntos donde se sujete para su manipulación, almacenándolos apilados sobre el terreno pero sin contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua.

Operaciones de fabricación en taller

Corte: Por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático. Oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

Conformado: En caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. Se realizará con el material en estado rojo cereza, manejando la temperatura, el tiempo y la velocidad de enfriamiento. No se permitirá el conformado en el intervalo de calor azul (250°C a 380°C). Se permite el conformado en frío, pero no la utilización de martillazos y se observarán los radios de cuerda mínimos establecidos en la tabla del punto 10.2.2 del CTE-DB-SEA.

Perforación: Los agujeros deben realizarse por taladrado, el punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm. de espesor siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero. Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje

Ángulos entrantes: Deben tener un acabado redondeado, con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: Las superficies deben formar ángulos rectos y cumplir las tolerancias geométricas especificadas en DB-SEA. La planeidad de una superficie contrastándola con un borde recto, no superará los 0,5 mm.

Empalmes: No se permiten más empalmes que los establecidos en proyecto o aprobados por el director de obra.

Soldeo: Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que incluirá los detalles de la unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldeo, especificaciones del proceso y las medidas para evitar el desgarro laminar. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992.

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad. Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados. Para la realización de cualquier tipo de soldadura, se estará a las especificaciones contenidas en los puntos 10.3 y 10.7 del DB-SEA del CTE.

Uniones atornilladas. Las características de este tipo de uniones se ajustarán a las especificaciones de los artículos 10.4.y 10.5 del DB SEA del CTE. En uniones de tornillos pretensados el control del pretensado se realizará por alguno de los procedimientos indicados en el artículo 10.4.5 de DB SEA: método de control del par torsor, método del giro de tuerca, método del indicador directo de tensión, método combinado. Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, pernos de articulación o hexagonales de inyección, si se cumplen las especificaciones del artículo 10.5 de DB SEA del CTE.

Tratamientos de protección. Las superficies se prepararán conforme a las normas UNE-EN-ISO 8504-1:2002 e UNE-EN-ISO 8504-2:2002 para limpieza por chorro abrasivo, y UNE-EN-ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas mecánicas y manuales. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón, no se pintarán, solamente se limpiarán. No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm. de la zona a soldar y tras realizar la soldadura no se pintará sin antes haber eliminado las escorias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El control de calidad se realizará dando cumplimiento a las especificaciones recogidas en la CTE-DB-SEA en su artículo 12. Las actividades de control de calidad han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

Control de calidad de materiales: Los materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante, el control podrá limitarse reconocimiento de cada elemento de la estructura con el certificado que lo avala.

Cuando el proyecto especifique características no avaladas por certificados, se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

Materiales que no queden cubiertos por una normativa nacional podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Control de calidad de la fabricación; Se define en la documentación de taller, que deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra y contendrá al menos: a) Una memoria de fabricación b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura c) Un plan de puntos de inspección de los procedimientos de control interno de producción, todo ello con el contenido mínimo especificado en el punto 12.4.1 de la CTE-DB-SEA. Su control tiene por objeto comprobar su coherencia con las especificaciones de proyecto.

Control de calidad del montaje: Se define en la documentación de montaje, que será elaborada por el montador y revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra y contendrá al menos: a) Una memoria de montaje b) Los planos de montaje c) Un plan de puntos de inspección, todo ello con el contenido mínimo especificado en el punto 12.5.1 de la CTE-DB-SEA. Su control tiene por objeto comprobar su coherencia con las especificaciones de proyecto.

Las tolerancias máximas admisibles, serán las establecidas por el CTE-DB-SEA en su punto 11, en el que se definen tipos de desviaciones geométricas correspondientes a estructuras de edificación, y los valores máximos admisibles para tales desviaciones distinguiendo entre tolerancias de fabricación y tolerancias de ejecución.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales se medirán según el peso nominal. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. No han de modificarse ni sobrecargarse los elementos estructurales respecto a su definición en proyecto.

Cada año se revisará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en su caso.

Cada 10 años revisión por técnico especialista de los síntomas de posibles daños estructurales, se identificarán las causas de daños potenciales (humedades, uso), identificación de daños que afectan a secciones o uniones (corrosión, deslizamiento no previsto).

Se realizará mantenimiento a los elementos de protección de la estructura, especialmente a los de protección ante incendio, que se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

Los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga contarán con un plan de mantenimiento independiente que debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

2.3.4 ESTRUCTURA METÁLICA según Instrucción de Acero Estructural

Descripción

Estructuras cuyos elementos: soportes, vigas, zancas, cubiertas y forjados están compuestos por productos de acero laminado en caliente, perfiles huecos y conformados en frío o caliente, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La construcción de estructuras de acero está regulada por la Instrucción de Acero Estructural EAE. La dirección facultativa indicará previo al comienzo de la obra si la estructura pertenece total o parcialmente a alguna clase de ejecución de las señaladas en el apartado 6.2 de la EAE, como de fabricación más cuidadosa.

Materiales

Perfiles y chapas de acero laminado:

Detallados en 28.1 de la EAE. Se usarán los aceros establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), cuyas características se resumen en el punto 27.1 de la EAE y cumplirán con las especificaciones contenidas en dicho apartado.

Irán acompañados de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 10025, declarando expresamente la resistencia a tracción, límite elástico, resistencia a flexión por choque, soldabilidad, alargamiento y tolerancias dimensionales.

Perfiles huecos de acero:

Detallados en 28.2 y 28.3 de la EAE. Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformado en frío. Irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según las normas anteriores incluyendo la designación del material según EN 10027.

Perfiles de sección abierta conformada en frío:

Detallados en 28.4 de la EAE. Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10162.

Tornillos, tuercas y arandelas:

Según artículo 29 de la EAE. Serán adecuados a las características de la unión según 58.2 EAE.
Cordones y cables.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del material base. Las uniones soldadas cumplirán con lo establecido en el artículo 77 de la EAE.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en proyecto. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, para lo que cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje con la designación del acero según normas.

Los materiales montados en taller llegarán identificados con marcado adecuado, duradero y distinguible.

Puesta en obra

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con humedad, con otros metales que produzcan corrosión y el contacto directo con yesos.

Se aplicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con el artículo 30 y 79 de la EAE y las condiciones ambientales internas y externas del edificio. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se han de preparar las superficies a proteger.

Operaciones de fabricación en taller

Corte: Por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático. Oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

Conformado: Esta operación puede realizarse siempre que las características del material no queden por debajo de las especificadas en el proyecto. Cuando se realice el plegado o curvado en frío se respetarán los radios mínimos recomendados en UNE-EN 10025. No se permite la conformación en caliente de aceros con tratamiento termomecánico, ni de los templados y revenidos a menos que se cumplan los requisitos de UNE-EN 10025-6. En particular se prohíbe cualquier manipulación en el intervalo de color azul (de 250°C a 380°C).

Perforación: Los agujeros deben realizarse por taladrado, el punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm. de espesor siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero. Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje.

Se deberá comprobar el ajuste de las superficies de apoyo por contacto en cuanto a dimensiones, ortogonalidad y planeidad.

Empalmes: No se permiten más empalmes que los establecidos en proyecto o aprobados por el director de obra.

Soldeo: Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que incluirá los detalles de la unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldeo, especificaciones del proceso y las medidas para evitar el desgarro laminar además de referencia al plan de inspección y ensayos. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:2004. Los requisitos de calidad para el soldeo que se han de aplicar en cada clase de ejecución según UNE-EN ISO 3834 serán los recogidos en la tabla 77.1. de la EAE.

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad. Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados. Para la realización de cualquier tipo de soldadura, se estará a las especificaciones contenidas en el artículo 77 de la EAE. La dirección facultativa especificará si es necesario recurrir a piezas adicionales de prolongación del cordón para garantizar que en el extremo exterior de un cordón se mantiene el espesor de garganta evitando los cráteres producidos por el cebado y el corte de acero.

Uniones atornilladas. Las características de este tipo de uniones se ajustarán a las especificaciones del artículo 76 de la EAE. Para uniones atornilladas pretensadas resistentes al deslizamiento, la dirección facultativa indicará previo al comienzo de la obra cuál es la clase de superficie a obtener. Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados y bulones o tornillos de inyección si se cumplen las especificaciones del artículo 76.10 del EAE. Los diámetros de agujeros, separaciones mutuas y a bordes, sistemas de apretado y estado de superficies serán los especificados en los planos. Si se emplean arandelas indicadoras del pretensado del tornillo, se observarán las instrucciones del fabricante que se adjuntan al proyecto.

Tratamientos de protección. Podrán aplicarse tratamientos de metalización, galvanización en caliente o pintado según las especificaciones del artículo 79 de la EAE. La dirección facultativa especificará en el comienzo de la obra si los perfiles tubulares han de protegerse interiormente. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón, no se pintarán, solamente se limpiarán. No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm. de la zona a soldar y tras realizar la soldadura no se pintará sin antes haber eliminado las escorias y aceptado la soldadura.

La estructura dispondrá de protección contra la corrosión para obtener unas condiciones de servicio acordes con la vida útil de la estructura y el plan de mantenimiento teniendo en cuenta el nivel de corrosión

atmosférica y grado de exposición de los diferentes componentes que esta detallado en el presupuesto del proyecto.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El control de calidad se realizará dando cumplimiento a las especificaciones recogidas en la EAE en su título 7. Las actividades de control de calidad han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra. La dirección facultativa aprobará un programa de control, según artículo 82 de la EAE, que desarrolle el plan de control incluido en el proyecto.

Control de la conformidad de los productos

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo XXI de la EAE. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. En el caso de que los materiales y productos dispongan de marcado CE podrá comprobarse su conformidad mediante la verificación documental de que los valores de la declaración de prestaciones que acompañan al citado marcado CE cumplen con las especificaciones del proyecto. La dirección facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales y productos que se empleen en la obra. En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá: - Un control documental, - en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme a lo indicado en el Artículo 84 de la EAE, y - en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Control de la ejecución

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo XXII de la EAE. El constructor incluirá, en el plan de obra, el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura. Los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el constructor, en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas.

Los criterios de control como: programación, nivel de control, lotificación, unidades y frecuencias de inspección, comprobaciones al montaje en taller se dispondrán según artículos 89. 90 y 91 de la EAE.

El programa de montaje redactado por el constructor se realizará de acuerdo con el plan de montaje incluido como anexo a este pliego.

Las tolerancias máximas admisibles, serán las establecidas en el capítulo XVIII de la EAE, en el que se definen tipos de desviaciones geométricas correspondientes a estructuras de edificación, y los valores máximos admisibles para tales desviaciones distinguiendo entre tolerancias de fabricación y tolerancias de ejecución.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales se medirán según el peso nominal teórico. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. No han de modificarse ni sobrecargarse los elementos estructurales respecto a su definición en proyecto.

Cada año se revisará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en su caso.

Cada 10 años revisión por técnico especialista de los síntomas de posibles daños estructurales, se identificarán las causas de daños potenciales (humedades, uso), identificación de daños que afectan a secciones o uniones (corrosión, deslizamiento no previsto).

Se realizará mantenimiento a los elementos de protección de la estructura, especialmente a los de protección ante incendio, que se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

Los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga contarán con un plan de mantenimiento independiente que debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

2.4 CERRAMIENTOS

2.4.1 PLACAS de ACERO

Descripción

Cerramientos formados con chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado o lacado, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanquidad.

Materiales

Aislamiento térmico:

Dependiendo del tipo de cubierta se usarán paneles rígidos, semirígidos o mantas y en todo caso se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego.

Cubrición:

Chapa conformada de acero de calidad comercial protegida a corrosión mediante proceso de galvanización en continuo o lacado. Puede ser una única chapa o doble chapa con aislamiento entre ambas. Irán acompañados de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14783 declarando expresamente descripción de producto y fabricante, reacción al fuego, comportamiento al fuego externo y durabilidad. En el caso de doble cara metálica con aislante lo harán conforme a la norma UNE-EN 14509. Las placas translúcidas de una sola capa dispondrán de marcado CE y declaración de prestaciones según UNE-EN 1013.

Accesorios de fijación:

Ganchos, tornillos autorroscantes, tornillos rosca cortante y remaches todos ellos de acero galvanizado o inoxidable..

Junta de estanquidad:

De material elástico y flexible como vinilo o neopreno para cerrar el paso del agua o aire en las juntas entre chapas. Tendrán un perfil que se adaptará al de la chapa donde vaya a instalarse y serán duraderas en el tiempo y resistentes a los agentes químicos. Su composición química no atacará a las chapas puestas en contacto con ella.

También se utilizan masillas de poliuretano o siliconas compatibles.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y lo dispuesto por el fabricante.

El solapo de los distintos tramos de chapa lisa en cumbrera o limatesa no será menor de 150 mm. y se dispondrá una junta de sellado que garantice la estanquidad. El solapo con las chapas del faldón será el indicado en otros documentos del proyecto o el señalado por la dirección facultativa, en ningún caso menor de 150 mm. Se dispondrán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí.

La chapa lisa del remate lateral cubrirá al menos dos ondas. La chapa remate del encuentro en cumbrera tendrá un desarrollo mínimo de 250 mm. Se colocarán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí y con los accesorios del faldón.

La fijación del canalón se fijará a la correa de alero con los mismos ganchos o tornillos utilizados para fijar la chapa o panel del faldón interponiendo una junta de sellado entre las chapas del faldón y el canalón. La cota exterior del canalón será 50 mm. inferior al ala interior. El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y se interpondrá una junta de sellado que asegure la estanquidad. Los canalones no sobrepasarán los 12 m. sin hacer un cambio de pendiente, y tendrán una pendiente mínima del 1 %.

No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5º C, lluvias, nevadas o niebla persistente.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Tanto la puesta en obra como los accesorios utilizados cumplirán la NTE-QTG. Los materiales utilizados llevarán certificado de calidad reconocido. Los paneles de doble chapa serán compuestos por láminas que en el caso de acero tendrán un límite elástico mínimo de 220 N/mm².

Si la dirección facultativa lo considera oportuno, se harán ensayos de uniformidad del galvanizado, según norma UNE.

Se harán inspecciones de puesta en obra comprobando que todo se ha hecho de acuerdo a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa. Se comprobará la formación de faldones, espesores, distancias, colocación del aislamiento térmico, canalones, puntos singulares, materiales, juntas de dilatación, pendientes, planeidad, colocación de impermeabilización, rastreles y cobertura.

Controlando solapos longitudinales, número y situación de los accesorios de fijación y colocación del complemento de estanquidad; colocación de cumbrera, limahoya, remate lateral y encuentro lateral con paramento.

En cada cubierta se hará una prueba de estanquidad, regándola durante 48 horas.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Solapos: -20 mm.

Distancias entre fijaciones: -100 mm.

Vuelo alero: 50 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirán superficies y longitudes en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 0,5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Anualmente, coincidiendo con el final del otoño, se realizará la limpieza de hojas, tierra u otros elementos acumulados en sumideros o canalones.

Durante la época de verano se revisará el estado de canalones, bajantes, sumideros, y material de cobertura

reparando si fuera necesario.

Cada 2 años se revisarán posibles apariciones de óxidos y el deterioro de la protección.

Comprobar la estanqueidad de la cubierta cada 3 años.

2.5 TABIQUERÍAS y DIVISIONES

MÁMPARAS

Descripción

Particiones de locales que no soportan cargas estructurales y son desmontables, fijas o móviles. Están constituidas por una perfiles de acero galvanizado, de aleaciones ligeras o de madera, y un empanelado.

Materiales

Estructura portante:

Entramado de perfiles horizontales y verticales. Pueden estar constituidos por aluminio de 1,50 mm. de espesor, con una terminación de lacado o anodizado (15 micras de espesor). También pueden ser de acero galvanizado de 1 mm. de espesor o pueden estar constituidos por perfiles de madera maciza en cuyo caso estarán perfectamente escuadrados y llevarán las caras vistas lijadas, cepilladas y barnizadas o pintadas. Los perfiles tendrán un color uniforme, no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Empanelado:

Elementos opacos, transparentes o translúcidos, que se acoplan individualmente y por separado sobre la armadura. Los opacos pueden estar constituidos por un panel sándwich o por un material base, chapado y con un acabado superficial. Los transparentes y translúcidos los formarán vidrios simples, dobles o sintéticos.

Puesta en obra

La madera tendrá un contenido de humedad no mayor del 10 %, estará exenta de alabeos, fendas, acebolladuras, ataque de hongos o insectos y los nudos serán sanos y de diámetro inferior a 15 mm., distando entre sí 300 mm. como mínimo.

En entramados metálicos los empanelados se fijarán a los perfiles mediante tornillos a presión y clips, con interposición del perfil continuo de caucho sintético.

En mamparas de madera, las uniones con suelos, techos y paramentos permitirán absorber los desniveles e irregularidades dentro de las tolerancias fijadas por las correspondientes NTE. Cuando el entramado quede visto, el empanelado se colocará entre caras de perfiles, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo con junquillos colocados en todo su perímetro y por ambas caras. Cuando el entramado quede oculto, el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios, fijado mediante tornillos.

Se dispondrán dinteles resistentes en los huecos. Las instalaciones que discurren empotradas por el alma del tabique irán protegidas, aisladas y canalizadas.

Las mamparas quedarán planas, niveladas, aplomadas, estables y resistentes a impactos horizontales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si la dirección facultativa lo dispone se harán ensayos a los perfiles, de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, resiliencia Charpy, dureza Brinell y químicos. A los perfiles de aluminio anodizado se les harán ensayos de medidas, tolerancias, y espesor y calidad del recubrimiento anódico. A los perfiles de madera se les harán ensayos de barandilla o fracción, de dimensiones, inercia, humedad, nudos, fendas, acebolladuras, dureza y peso específico.

En vidrios se realizarán a criterio de la dirección facultativa los siguientes ensayos: características mecánicas, energéticas, térmicas, eléctricas, de atenuación acústica, y durabilidad.

Los tableros de madera o corcho, pinturas y barnices llevarán la marca AENOR.

Durante la ejecución se hará control comprobando el replanteo, aplomado, nivelación y fijación de perfiles, colocación y fijación del empanelado. Se comprobarán también las uniones entre perfiles, entre perfiles y empanelado, entre placas de empanelado y la unión a los paramentos, juntas de dilatación y/o asentamiento y alojamiento de instalaciones.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Replanteo: +-20 mm.

Desplomes de perfiles verticales: 5 mm.

Dimensiones de vidrios: 1 mm. en espesor y 2 mm. en otras.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La aparición de fisuras, roturas, desplazamientos... se pondrá en conocimiento de un técnico.
Se mantendrán las especificaciones de mantenimiento especificadas por el fabricante.

2.6 CARPINTERÍA EXTERIOR

2.6.1 ACERO

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de acero laminado en caliente o conformados en frío.

Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diferentes modos o correderas.

Materiales

Premarcos o cercos: Pueden estar realizados con perfiles de acero galvanizado o de madera.

Perfiles de acero: Serán de acero laminado en caliente o conformado en frío (espesor mínimo de 0,88 mm), protegidos contra la corrosión. Serán rectilíneos, sin alabeos ni rebabas.

Accesorios de montaje: Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material protegido contra la oxidación.

Juntas y sellados: Perimetrales a la carpintería se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería y muro y dispondrán de marcado CE según UNE-EN 15651-1. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m ² K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se soldarán en todo el perímetro de contacto.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de acero galvanizado, de 100 mm. de longitud y separadas 250 mm. de los extremos y entre sí de 550 mm. como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas filtradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm. de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm., uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra de funcionamiento suave y continuo. Podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45° con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior de distanciadores, evitando las vibraciones producidas por el viento. Los carriles permitirán el desplazamiento de las hojas de forma suave. Los mecanismos de cierre y maniobra podrán montarse y desmontarse para sus reparaciones.

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado o inoxidables conformados en frío.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas empleando materiales de sellado compatibles con la carpintería y la obra de fábrica.

La carpintería vendrá protegida con imprimación anticorrosiva mínima de 15 micras de espesor y la protección galvanizada no presentará discontinuidades ni presentará soldaduras o encuentros sin recubrimiento.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire. Las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones sin características de resistencia al fuego según UNE-EN 13241.

Los perfiles tendrán certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE de límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, resiliencia Charpy, dureza Brinell, análisis químicos, aspecto, medidas, tolerancias, adherencia, espesor medio, masa y uniformidad de recubrimiento, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se harán controles de carpintería de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del cerco: 2 mm. por m.

Enrasado: 2 mm.

Altura y anchura: $\pm 0,5$ mm.

Espesor y desviaciones de escuadría: $\pm 0,1$ mm.

Alabeo y curvatura: $\pm 0,5$ mm.

Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

En carpinterías pintadas se comprobará su estado cada 3 años renovando acabado si fuera necesario.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

2.6.2 ALUMINIO

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aluminio anodizado o lacado. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

Cerco o premarco: Podrá ser de madera o de aluminio anodizado.

Perfiles y chapas: Su espesor mínimo será de 1,5 mm. en perfiles de pared, 0,5 mm. en vierteaguas y 1 mm. en junquillos. Si son de aluminio anodizado, el espesor de la protección será de 15, 20 o 25 micras según las condiciones ambientales a las que vaya a estar sometido. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Accesorios de montaje: Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.

Juntas y sellados: Perimetrales a la carpintería se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería y muro y dispondrán de marcado CE según UNE-EN 15651-1. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Transmitancia (W/m ² K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de 100 mm. de longitud y separadas 250 mm. de los extremos y entre sí de 550 mm. como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El

perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm. de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm. Si el cerco se atornilla, llevará como mínimo 6 tornillos a distancias máximas de 50 cm entre ellos y a 25 de los extremos. La sujeción deberá aprobarla la dirección facultativa.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra que podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45° con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil. Se protegerá el cerco y precerco, si es de aluminio, con losa vinílica o acrílica para evitar el contacto entre mortero de cemento y aluminio.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con material de sellado compatible con la carpintería y la fábrica.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de distintivos EWAA EURAS, AENOR u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se realizarán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del cerco: 2 mm. por m.

Enrasado: 2 mm.

Altura y anchura: ± 0.5 mm.

Espesor y desviaciones de escuadría: $\pm 0,1$ mm.

Alabeo y curvatura: $\pm 0,5$ mm.

Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

2.6.3 PVC

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de PVC. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

Cerco o premarco: Podrá ser de madera o tubular de acero galvanizado conformado en frío.

Perfiles de PVC: Su espesor mínimo será de 18 mm. en perfiles de pared, 1 mm. en junquillos y 1,4 g su peso específico. No presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Cumplirán la UNE

113-360 XL-94. Durante el transporte y almacenaje se protegerán de forma que no sufran impactos, roturas, rayaduras o deformaciones, y estarán ventilados y protegidos contra la humedad y la suciedad.

Accesorios de montaje: Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes de material inoxidable, refuerzos metálicos protegidos contra la corrosión y juntas perimetrales.

Juntas y sellados: Perimetrales a la carpintería se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería y muro y dispondrán de marcado CE según UNE-EN 15651-1. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m ² K)	Absortividad
Dos cámaras	2,2	0,7
Tres cámaras	1,8	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán a inglete y por soldadura térmica a una temperatura mínima de fusión de 180° C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto. Se eliminarán todas las rebabas debidas a la soldadura, tomando las precauciones necesarias para no deteriorar el aspecto exterior del perfil.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de acero galvanizado, de 100 mm. de longitud y separadas 250 mm. de los extremos y entre sí de 550 mm. como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, a 250 mm. de los extremos. Los herrajes se sujetarán a los perfiles mediante tornillos protegidos contra la corrosión, de rosca de PVC si se atornillan a éste material, o de rosca chapa o métrica si se atornillan a refuerzo metálico. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 1 mm.

El mecanismo de cierre y maniobra podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45° con el cerco. En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior, en el caso de puertas y también en la parte inferior en ventanas, de distanciadores que eviten las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero, para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil.

La carpintería tendrá una estabilidad dimensional longitudinal del +5%.

La junta entre el marco y la obra tendrá un espesor mínimo de 5 mm. y se rellenará con material elástico y permanente. Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico y permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento

Se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del cerco: 2 mm. por m

Enrasado: 2 mm.

Altura y anchura: +-0.5 mm.

Espesor y desviaciones de escuadría: $\pm 0,1$ mm.

Alabeo y curvatura: $\pm 0,5$ mm.

Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

CrITERIOS de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se pondrá especial cuidado en el sellado entre la carpintería y la fábrica, debido a los importantes movimientos que sufre la carpintería.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

2.7 INSTALACIONES

2.7.1 FONTANERÍA

Descripción

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria fría y caliente y riego.

Materiales

Tubos y accesorios: Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.

Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del mercado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.

Llaves y válvulas.

Arquetas para acometida y registro.

Griferías.

Contador.

Aparatos sanitarios.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40°.

Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.

La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio. Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2° C.

Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua.

El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y seguro. Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.

Se dispondrán sistemas antiretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.

Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm. entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de paravapor.

La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm., de 3 cm. con tuberías de gas y de 30 cm. con conductos de electricidad o telecomunicaciones.

Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos. Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad.

Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique. disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.

Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros, bañeras y platos de ducha contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997, UNE EN 14516 y UNE EN 14527 respectivamente. Las cisternas de inodoros y urinarios dispondrán marcado CE según UNE-EN 14055.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvanizado.

Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanquidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado.

Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02

En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3°C.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de arqueta: 10 %

Enrase pavimento: 5 %

Horizontalidad duchas y bañeras: 1 mm. por m.

Nivel de lavabo, fregadero, inodoros, bidés y vertederos: +-10 mm.

Caída frontal respecto a plano horizontal de lavabo y fregadero: 5 mm.

Horizontalidad en inodoros, bidés y vertederos: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y la comprobación del buen funcionamiento de las llaves de paso.

Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

2.7.2 CALEFACCIÓN y A.C.S.

Descripción

Instalaciones destinadas al calentamiento de recintos y a la generación de agua caliente sanitaria.

Materiales

Todos los productos deberán cumplir los requisitos establecidos en las medidas de ejecución que les resulten

de aplicación de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 187/2011 de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía además de cumplir con las obligaciones establecidas por el Real Decreto 1390/2011, por el que se regula la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada.

Sistema de generación: Puede ser por caldera, bomba de calor, energía solar, etc. Puede utilizarse para calefacción y producir además A.C.S., individual o colectiva, y con acumulador o sin él.

Distribución: Pueden ser tuberías de agua o conductos de aire, de cobre, acero inoxidable, acero galvanizado, fibra de vidrio, etc. Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante y se ajustarán en prestaciones a lo estipulado en el RITE.

Bomba de circulación o ventilador

Sistema de control: Puede controlarse por válvulas termostáticas o termostatos situados en locales y/o en exteriores.

Sistema de consumo: Radiadores, convectores, rejillas, difusores, etc. Los radiadores contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones de la norma UNE-EN 442-1 especificando potencia térmica, dimensiones, presión y temperatura máxima de servicio.

Sistema de acumulación.

Accesorios: Válvulas, dilatadores, purgadores, intercambiador, vaso de expansión, conductos de humo, aislantes térmicos, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y al Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

Las calderas y bombas de calor quedarán bien ancladas a los soportes y disponiendo de los mecanismos necesarios para que no transmitan ruidos ni vibraciones.

Los tubos de calefacción se mantendrán a una distancia mínima de 25 cm. del resto de instalaciones, tendrán recorridos lo más cortos posible evitando los cambios de dirección y sección. Se colocarán paralelos a la estructura o a escuadra, tendrán tres ejes perpendiculares, quedarán distanciados 3 cm. de los paramentos y en caso de conductos para líquidos tendrán pendientes del 0,5 %. Todos los conductos quedarán aislados térmicamente según IT 1.2.4.2.1. del RITE.

Si las uniones entre conductos se realizan con brida, se colocará una junta fibrosa o elástica para garantizar la unión. Si las uniones se realizan con rosca, éstas se recubrirán con cáñamo, teflón u otro material. Si las uniones se realizan mediante soldadura, se asegurará de que están limpios los elementos a unir.

En tramos rectos de gran longitud se instalarán compensadores de dilatación según UNE100156.

Las válvulas quedarán colocadas en lugares accesibles. En diámetros >DN 32 se evitarán las válvulas de retención de clapeta para evitar los golpes de ariete y en >DN100 serán motorizadas.

La red de ACS contará con los criterios de puesta en obra similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Los elementos de consumo quedarán fijados, nivelados y de forma que se puedan manipular sus llaves. Se dispondrá de toma de ACS para lavadora y lavavajillas.

En redes de ACS mayores de 15 m. se contará con red de retorno que discurrirá paralela a la red de impulsión. Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Los conductos de evacuación de humos serán resistentes a los productos agresivos de la combustión, en el caso de metálicos será de acuerdo a la UNE 123001.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor realizará una prueba de presión a los depósitos de combustibles líquidos que llevarán el nombre del fabricante, la fecha de construcción y la contrastación que garantice que se ha realizado la prueba de presión.

Por cada equipo se hará una inspección de la instalación de calderas, de su correcta colocación, uniones, dimensiones... De las tuberías se comprobarán sus diámetros, fijaciones, uniones y recubrimientos de minio, calorifugado, y distancias mínimas.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio: prueba hidrostática de tuberías según UNEs

100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Tras el ajuste y equilibrado que el instalador realizará según I.T. 2.3 del RITE, la empresa instaladora facilitará un informe final de las pruebas efectuadas.

La red de ACS contará con los criterios de control y aceptación rechazo similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. El circuito de calefacción se mantendrá siempre lleno de agua, aunque no esté en funcionamiento.

Con la previsión de fuertes heladas, la caldera funcionará sin apagarla del todo o se utilizarán anticongelantes.

No se obstruirán los conductos o rejillas de ventilación de los cuartos de calderas.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Diariamente se comprobará el nivel de agua, semanalmente: apertura y cierre de las válvulas, limpieza de cenicero y parrillas y anualmente, antes de temporada, el técnico realizará revisión.

Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de calor y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

La red de ACS contará con los criterios de conservación y mantenimiento similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

2.7.3 GAS

Descripción

Instalaciones para la recepción, almacenamiento, distribución y/o suministro de gas natural, gas ciudad, propano o butano.

Materiales

Depósitos: Pueden ser aéreos, enterrados, semienterrados o de cubierta.

Red de distribución: Constituida por canalizaciones de cobre, acero, acero inoxidable..., tomas, filtros, elementos de corte, regulación y control. Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones exigida por el mercado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.

Equipos de control y protección: Formado por el cuadro de maniobra, cuadro de alarma en la central de almacenamiento y señales de alarma en cada planta.

Accesorios: Toma de tierra para el depósito, válvulas, llaves, etc.

Puesta en obra

Se cumplirá el Real Decreto 919/2006, Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

El diseño, construcción, montaje y explotación de los depósitos se realizará con arreglo a lo establecido en la norma UNE 60250. Se conectarán a tierra de forma independiente al edificio y se asentarán sobre suelo impermeable, con pendiente hacia un orificio de desagüe. Quedarán protegidos frente a la corrosión de forma activa y pasiva. Los depósitos y equipos quedarán rodeados de forma que se impida el paso a personas ajenas y se permita la ventilación. Los depósitos aéreos se rodearán mediante una valla de 2 m. de altura. Los depósitos enterrados se anclarán a la losa de hormigón para evitar que asciendan.

Las instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización deberán diseñarse de acuerdo con los requisitos establecidos en las normas UNE-EN 12007, UNE-EN 1594, UNE-EN 12186, UNE-EN 12327, UNE 60310, UNE 60311 y UNE 60312.

Los tubos tendrán la mínima longitud posible, discurrirán por cavidades ventiladas o estarán cubiertos por vainas de protección estancas y abiertas al exterior albergando un único conducto cada vaina. Los tubos quedarán distanciados del suelo un mínimo de 50 mm., 30 mm. de otras tuberías paralelas y 10 mm. en cruce con conductos de electricidad, saneamiento, agua y telefonía.

Si las instalaciones van enterradas, los tubos tendrán una pendiente mínima del 1% y dispondrá de arquetas accesibles cada 10 m. y en los cambios de dirección y válvulas.

Las tuberías no quedarán en contacto con otras tuberías o con armazón metálico.

Las instalaciones vistas serán accesibles, y no podrán sufrir deterioros por choques o cualquier otro agente para lo que se le dotará de los elementos de protección necesarios. No quedarán cerca de bocas de aireación, ventilaciones o tragaluces.

Los locales en los que se localicen aparatos de gas tendrán una ventilación permanente con tomas de aire exteriores, que no tengan cerca salidas de humo, gases, polvo, etc.

Los productos de combustión serán evacuados de forma que el orificio de salida tenga una sección libre de 100 cm², y la boca inferior quede distanciada un mínimo de 1,80 m del suelo y 1 m. del techo.

La red de distribución llevará válvulas de toma y de seccionamiento, a las que se pueda acceder fácilmente, y llevará indicado el gas que transporta y el sector al que sirve. Si las tuberías atraviesan muros o fachadas se colocarán pasamuros. Serán necesarios reguladores de presión en el caso de que la presión de distribución sea mayor que la de uso.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Previamente a la puesta en servicio de la instalación se realizarán las pruebas de resistencia y estanquidad previstas en las normas UNE 60310, UNE 60311 y UNE 60312. La instalación, los elementos y los materiales cumplirán las normas UNE correspondientes.

Por cada instalación se comprobará: accesibilidad de elementos; estanquidad de uniones; acoplamientos correctos; cotas, diámetros y dimensiones; filtros; ventilación; conexiones correctas; distancias entre soportes y tuberías; distancias a otros elementos; pendientes; colocación y precintado de llaves y válvulas; existencia de by-pass en el regulador de presión; que no sobresalgan las tapas del pavimento; colocación de pasamuros y protecciones; colocación de rejillas en lugares de consumo; fijaciones; homologación de válvulas; que no haya metales diferentes en contacto; etc.

Se harán pruebas de servicio a la instalación, que consistirán en pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad, eliminación de partículas sólidas en el interior de conductos, funcionamiento de válvulas de seguridad, que no haya conexiones intercambiadas o falte alguna, sistema de alarma, alimentación eléctrica y fuerzas de emergencia, purgado, prueba de fuerza y funcionamiento eléctrico y mecánico de la instalación.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Cualquier modificación o manipulación de la instalación será realizada por un instalador acreditado.

Cada cinco años, y dentro del año natural de vencimiento de este período, los distribuidores de gases combustibles efectuarán una inspección de las instalaciones de sus respectivos usuarios, Consistirá básicamente en la comprobación de la estanquidad de la instalación receptora, y la verificación del buen estado de conservación de la misma, la combustión higiénica de los aparatos y la correcta evacuación de los productos de la combustión, de acuerdo con el procedimiento descrito en las normas UNE 60670. También se comprobará el estado de la protección catódica de las canalizaciones de acero enterradas.

2.7.4 SANEAMIENTO

Descripción

Instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales y fecales hasta la acometida, fosa séptica o sistema de depuración, pudiendo hacerse mediante sistema unitario o separativo.

Materiales

Arquetas.

Colectores y bajantes de hormigón, plástico, fundición, gres, cobre, etc. En el caso de tuberías de fundición irán acompañadas de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 877 declarando expresamente descripción y uso, reacción al fuego, resistencia a la presión interior, al choque, tolerancias dimensionales, estanquidad y durabilidad.

Desagües y derivaciones hasta bajante de plástico y plomo.

Botes sifónicos.

Otros elementos: en algunas ocasiones pueden llevar también columna de ventilación, separador de grasas y fangos o hidrocarburos, pozos de registro, bombas de elevación, sondas de nivel, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Evacuación de aguas" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes, a las Normas de la empresa suministradora del servicio y a las Ordenanzas Municipales.

Los colectores pueden disponerse enterrados o colgados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme mínima del 2% con arquetas cada 15 m. en tramos rectos, en el encuentro entre bajante y

colector y en cambios de dirección y sección. Antes de la conexión al alcantarillado se colocará una arqueta general sifónica registrable. Las arquetas apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón o materiales plásticos y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.

En colectores suspendidos la pendiente mínima será del 1,5 % y se colocarán manguitos de dilatación y en cada encuentro o cada 15 m. se colocará un tapón de registro. Se colocarán manguitos pasatubos para atravesar forjados o muros, evitando que queden uniones de tuberías en su interior. Los cambios de dirección se harán con codos de 45° y se colocarán abrazaderas a una distancia que eviten flechas mayores de 3 mm.

La unión entre desagües y bajantes se hará con la máxima inclinación posible, nunca menor de 45°.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las bajantes se instalarán aplomadas, se mantendrán separadas de paramentos y sobrepasarán el elemento más alto del edificio y quedarán distanciadas 4 m. de huecos y ventanas. En caso de instalar ventilaciones secundarias se cuidará que no puedan ser obstruidas por suciedad o pájaros. Para bajantes mayores de 10 plantas se dispondrán quiebras intermedios para disminuir el impacto de caída.

Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas. Las fosas sépticas y los pozos prefabricados contarán con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 12566 y apoyarán sobre bases de arena. Antes de poner en funcionamiento la fosa, se llenará de agua para comprobar posibles asentamientos del terreno.

Deben disponerse cierres hidráulicos registrables en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales. Para ello se dispondrán sifones individuales en cada aparato, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicas no colocando en serie cierres hidráulicos.

La altura mínima del cierre hidráulico será de 50 mm. para usos continuos y 70 mm. para discontinuos.

Se instalarán subsistemas de ventilación tanto en las redes de fecales como en las pluviales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1916 declarando expresamente uso previsto, resistencia al aplastamiento de los tubos y piezas complementarias, resistencia longitudinal a flexión, estanquidad frente al agua de los tubos, piezas complementarias y juntas, condiciones de durabilidad y de uso apropiadas para el uso previsto, durabilidad de las juntas.

Los pozos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1917 declarando expresamente el uso previsto y descripción, tamaño de la abertura-dimensiones, resistencia mecánica, capacidad para soportar la carga de cualquiera de los pates, estanquidad frente al agua y durabilidad.

Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio comprobando la estanquidad de conducciones, bajantes y desagües, así como de fosas sépticas y pozos de decantación.

La red horizontal se cargará por partes o en su totalidad con agua a presión de entre 0,3 y 0,6 mbar durante 10 minutos. Se comprobará el 100 % de uniones, entronques y derivaciones.

También se puede realizar la prueba con aire o con humo espeso y de fuerte olor.

Los pozos y arquetas se someterán a pruebas de llenado.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos de manera que no se produzcan pérdidas de agua por el accionamiento de descargas que dejen el cierre por debajo de 25 mm.

Se realizarán pruebas de vaciado abriendo los grifos en el mínimo caudal y comprobando que no se producen acumulaciones en 1 minuto.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

2 veces al año se limpiarán y revisarán: sumideros, botes sifónicos y conductos de ventilación de la instalación

y en el caso de existir las arquetas separadoras de grasas.

Una vez al año se revisarán colectores suspendidos, arquetas sumidero, pozos de registro y en su caso, bombas de elevación.

Revisión general de la instalación cada 10 años, realizando limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas, pudiendo ser con mayor frecuencia en el caso de detectar olores.

2.7.5 ELECTRICIDAD

Descripción

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

Materiales

Acometida.

Línea repartidora.

Contadores.

Derivación individual.

Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Interruptor control de potencia.

Instalación interior.

Mecanismos de instalación.

Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.

Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.

Arqueta de puesta a tierra.

Tomas de corriente.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m. y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm. del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm. como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación 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 siguientes:

Lámparas de descarga

	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)
Potencia nominal de lámpara (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 (2.15 A) 277 (3 A)
400	425	435	425 (3.5 A) 435 (4.6 A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

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

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionalidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de caja general de protección: $\pm 1\%$

Enrase de tapas con el pavimento: $\pm 0,5$ cm.

Acabados del cuadro general de protección: ± 2 mm

Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, 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, con la periodicidad necesaria.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

2.7.6 ILUMINACIÓN

Descripción

Instalaciones dispuestas para la iluminación comprendiendo luminarias, lámparas y conexiones a circuito eléctrico correspondiente.

Materiales

Cumplirán con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las instrucciones del fabricante, las normas UNE correspondientes y contarán con el preceptivo marcado CE.

Luminarias: Definidas en documento de presupuesto y planos vendrán a obra acompañadas de las

instrucciones del fabricante que entre otras informaciones detallará condiciones de montaje, grado de estanquidad, potencia máxima admitida y tensión.

Lámparas: En el suministro se detallará marca comercial, potencia, tensión y temperatura de color.

Equipamiento según tipología. En fluorescencia cebadores y balastos.

Sistemas de control de alumbrado.

Regletas de conexión y cableado.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

La fijación de luminarias se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y en todo caso quedará garantizada su solidez y estabilidad. La instalación de equipos se realizará con los circuitos sin tensión. No se manipulará directamente con la mano aquellos tipos de lámparas para los que el fabricante recomienda en sus instrucciones una manipulación sin contacto.

Previo a la instalación se comprobará que el grado de protección es apropiado a su ubicación y a lo dispuesto en otros documentos de proyecto. El instalador extremará la precaución en emplear conductores de sección compatibles con la potencia. Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Los materiales a controlar en la recepción serán luminarias, lámparas y accesorios.

Para garantizar que la iluminación final es la deseada, se contemplará especial atención en el replanteo de equipos y potencias y demás parámetros de las lámparas.

Se inspeccionará la puesta en obra de fijaciones y conexiones.

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio en presencia del instalador.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Posición de luminarias +/- 8 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad totalmente instalada, terminada y probada incluyendo la conexión al circuito eléctrico correspondiente.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se comprobará la no existencia de lámparas fundidas, agotadas o con un rendimiento luminoso menor del exigible.

Cada año se limpiarán con un trapo seco las lámparas y con trapo húmedo y agua jabonosa las luminarias.

2.7.7 VENTILACIÓN

Descripción

Instalaciones destinadas a la expulsión de aire viciado del interior de los locales y renovación de aire del exterior en los mismos. Sistemas de ventilación natural, híbrido o mecánicos. Con o sin recuperación de energía. De flujo simple o doble flujo.

Materiales

Redes de distribución: Tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, PVC, etc.

Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos. Los conductos de chapa se realizarán según UNE 100102:88.

Equipos mecánicos de ventilación: extractores, aspiradores mecánicos, impulsores... De flujo simple, doble flujo, con o sin intercambiador de calor.

Otros elementos: Como filtros, rejillas, aspiradores estáticos, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Calidad del aire interior" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las norma UNE correspondientes y a las Ordenanzas Municipales.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las aberturas de extracción se colocarán a una distancia del techo menor de 10 cm.

Las aberturas de ventilación directas con el exterior tendrán un diseño que evite la entrada de agua en caso de lluvia. Todas las aberturas al exterior contarán con protección antipájaros.

Los conductos deben tener una sección uniforme, carecer de obstáculos, rebabas... y ser de difícil acumulación de suciedad.

Los conductos de admisión contarán con registros de limpieza cada un máximo de 10 m.

Los conductos de extracción por sistemas naturales han de ser verticales, en el caso de híbridos se permitirán inclinaciones de 15°.

Cuando los conductos sean cerámicos o prefabricados de hormigón se recibirán con mortero M-5a (1:6) evitando caídas de mortero al interior y enrasando las juntas por ambas caras.

Las fijaciones de los conductos serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio. Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación.

El paso a través de forjados se realizará dejando una holgura mínima que se sellará convenientemente con materiales sellantes.

Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería.

Las instalaciones mecánicas e híbridas dispondrán de dispositivos que impidan la inversión del desplazamiento del aire en todos sus puntos.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad.

La instalación de equipos mecánicos será llevada a cabo por personal autorizado. El equipo se suspenderá del paramento interponiendo atenuadores acústicos, asegurando su correcta nivelación y garantizando la correcta evacuación de condensados.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, tipo, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

De los conductos se controlará tipos y secciones, empalmes y uniones, la verticalidad y aplomo, pasos por forjados y paramentos verticales, registros y sustentaciones.

De otros elementos como rejillas, aireadores... se comprobará su posición, tipo, disposición, tamaño, protección al paso del agua exterior.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio comprobando el caudal de entrada y salida y su correcto equilibrado.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Los conductos se medirán por metros lineales, y el resto de elementos por unidad terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se realizará una revisión de filtros.

Cada año se limpiarán conductos, aberturas, aspiradores y filtros.

Cada 2 años se realizará una revisión del funcionamiento de los automatismos.

Cada 3 años se limpiarán ventiladores e intercambiador de los equipos mecánicos..

Cada 5 años se realizará comprobación de estanquidad de conductos y de la funcionalidad de los aspiradores.

2.7.8 PROTECCIÓN contra INCENDIOS

Descripción

Instalaciones para detectar incendios, dar la señal de alarma y extinguirlos, con el fin de evitar que se produzcan o en caso de que se inicien, proteger a personas y materiales.

Materiales

Extintores portátiles

Bocas de incendio equipadas.

Hidrantes exteriores

Columna seca

Sistema de detección y alarma.

Rociadores de agua.

Instalación automática de extinción.

Puesta en obra

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, en sus disposiciones complementarias

y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 20 del citado reglamento.

Estarán terminados, limpios y nivelados los paramentos a los que se vayan a fijar los elementos de la instalación.

La separación mínima entre tuberías y entre éstas y elementos eléctricos será de 30 cm. Las canalizaciones se fijarán a los paramentos si son empotradas rellenando las rozas con mortero o yeso, y mediante tacos o tornillos si van por la superficie.

Si han de atravesar la estructura, lo harán mediante pasatubos. Las conexiones entre tubos serán roscadas y estancas, y se pintarán con minio. Si se hace reducción de diámetro, se hará excéntrica.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso de los sistemas de detección y alarma de incendio, serán conformes a la norma UNE 23007-14.

Los bloques autónomos de iluminación de emergencia se colocarán a una altura del suelo de 2,10 m.

Las B.I.E. deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo.

Para las columnas secas, la toma situada en el exterior y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 0,90 m sobre el nivel del suelo.

Los extintores portátiles se colocarán en lugar visible (preferiblemente bajo luz de emergencia), accesible, cerca de la salida, y la parte superior del extintor quedará a una altura de entre 80 cm. y 120 cm. del suelo.

La señalización de los medios de protección contra incendios de utilización manual y de los sistemas de alerta y alarma, deberán cumplir la norma UNE 23033-1.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Todos los materiales y elementos de la instalación tendrán marca AENOR además del preceptivo marcado CE en aquellos componentes que disponen de norma armonizada y han cumplido el plazo de entrada en vigor del marcado CE.

Se comprobará la colocación y tipo de extintores, rociadores y detectores, las uniones y fijaciones de todas las bocas de columna seca y de incendio, de tomas de alimentación y equipo de manguera, dimensiones de elementos, la calidad de todos los elementos y de la instalación, y su adecuación al proyecto.

Se harán pruebas de servicio a la instalación: se le harán pruebas de estanquidad y resistencia mecánica según R.D. 513/2017 a las instalaciones de agua como bocas de incendio equipadas y columnas secas; se comprobará la estanquidad de conductos y accesorios de rociadores; se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación de rociadores y detectores.

La instalación será realizada por un instalador autorizado que extenderá el correspondiente certificado.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. La modificación, cambio de uso, ampliación... se realizará por un técnico especialista.

El mantenimiento de la instalación de protección contra incendios, será realizada por un técnico especialista.

Se atenderán las previsiones de mantenimiento especificadas en el Libro del Edificio o, como mínimo, las establecidas en las tablas I y II del Anexo II del RIPCI.

2.7.9 SOLAR-FOTOVOLTAICA

Descripción

Una instalación solar fotovoltaica conectada a red está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna.

Materiales

Los sistemas que conforman la instalación solar fotovoltaica conectada a la red son:

Sistema generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto elementos semiconductores conectados entre sí, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica;

Inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas

características que la de la red eléctrica;

Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

Puesta en obra

Las placas serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Se controlará la orientación, inclinación y sombras circundantes de los módulos generadores, comprobando que se encuentran dentro de los límites máximos de pérdida contemplados en proyecto.

La estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los paneles.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

En particular, se usará en la parte de corriente continua de la instalación protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

La instalación debe permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Todos los módulos fotovoltaicos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215:1997 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646:1997 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio acreditado.

En el caso excepcional en el cual no se disponga de módulos cualificados por un laboratorio según lo indicado en el apartado anterior, se deben someter éstos a las pruebas y ensayos necesarios de acuerdo a la aplicación específica según el uso y condiciones de montaje en las que se vayan a utilizar, realizándose las pruebas que a criterio de alguno de los laboratorios antes indicados sean necesarias, otorgándose el certificado específico correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, de modo que cumplan las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá por unidades de los elementos instalados o longitud, terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se realizarán operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar fotovoltaica y las instalaciones eléctricas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

El mantenimiento preventivo ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

2.7.10 SOLAR-TÉRMICA

Descripción

Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo.

Materiales

Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son:

- un sistema de captación formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica;
- un sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso;
- un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.
- un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume;
- sistema de regulación y control;

Puesta en obra

El circuito primario dispondrá de producto químico anticongelante no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.

Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 °C, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua en el captador.

La estructura y el sistema de fijación de captadores permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.

Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección. En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido.

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.

La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgado manual o automático.

Los sensores de temperatura deben estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.

Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.

El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:

- a) nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama;
- b) modelo, tipo, año de producción;

- c) número de serie de fabricación;
- d) área total del captador;
- e) peso del captador vacío, capacidad de líquido;
- f) presión máxima de servicio.

Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos:

- a) superficie de intercambio térmico en m²;
- b) presión máxima de trabajo, del circuito primario.

Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas. En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. Se realizarán operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual completa para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m² y semestral para instalaciones mayores.

El mantenimiento preventivo ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

2.8 AISLAMIENTOS

Descripción

Estos materiales se emplean para disminuir las pérdidas térmicas, la diferencia de temperatura superficial interior de paredes y ambiente interior, evitar los fenómenos de condensación y dificultar la propagación de ruido, a través de cerramientos, conductos, forjados, cubiertas, etc.

Materiales

Aislamiento:

El material aislante puede ser de fibras minerales, poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido... pudiendo ser a su vez rígidos, semirrígidos o flexibles, y granulares, pastosos o pulverulentos.

Elementos de fijación:

La sujeción puede hacerse mediante adhesivos, colas, pegamentos... o mediante elementos como perfiles, clavos de expansión de nylon o polipropileno, fleje de aluminio...

Puesta en obra

El fabricante de materiales para aislamiento acústico indicará en el etiquetado la densidad aparente del producto y el coeficiente de absorción acústica, la conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y puede figurar también la resistencia a compresión, flexión y choque blando, envejecimiento ante humedad, calor y radiaciones, deformación bajo carga, coeficiente de dilatación lineal, comportamiento frente a parásitos y frente a agentes químicos. Así mismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.

Para la puesta en obra del aislamiento se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. La colocación de materiales para aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones se hará de acuerdo con la UNE 100171.

La superficie sobre la que se aplique estará limpia, seca y sin desperfectos tales como fisuras, resaltes u oquedades. Deberá cubrir toda la superficie de forma continua, no quedarán imperfecciones como huecos, grietas, espesor desigual, etc. y no se producirán puentes térmicos o acústicos, para lo cual las juntas deberán

quedar selladas correctamente.

El aislante situado en la cámara debe cubrir toda su superficie, si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

El aislamiento se revestirá de forma que quede protegido de rayos del sol y no se deteriore por los agentes climáticos.

Cuando el aislamiento esté integrado en un SATE, se respetarán las instrucciones del fabricante y los materiales serán los recogidos en su documentación técnica. El mortero de adhesión se aplicará sobre la superficie plana y resistente de base, instalando el aislante y los clavos de fijación mecánica en la proporción dispuesta en las instrucciones del sistema elegido, disponiendo de los elementos de arranque, remate o refuerza definidos por el fabricante que garantiza el sistema.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El fabricante de materiales para aislamiento aportará los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto.

Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad, que garanticen el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, documento básico de Ahorro de Energía.

Se harán inspecciones por cada tipo de aislamiento y forma de fabricación. Se comprobará que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa. Se comprobará también que no se produzcan puentes térmicos ni acústicos, y la correcta ventilación de la cámara de aire.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie o longitud ejecutada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se revisará durante el invierno la posible aparición de condensaciones superficiales en puntos fríos, y en su caso, se dará parte a técnico especialista.

Los aislamientos que quedan vistos serán revisados anualmente comprobando su estado general, conservación del elemento protector y posible aparición de humedades u hongos.

2.8.1 FIBRAS MINERALES

Contarán con sello AENOR y EUCEB y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE EN 13162 aportando la declaración de prestaciones. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
MV Lana mineral (0,04W/(mK))	0,041	40	1

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

2.8.2 POLIURETANO

Tanto los componentes como las espumas de poliuretano fabricadas "in situ" o en fábrica contarán con certificado de calidad reconocido y, además, el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas aportando la declaración de prestaciones según marcado CE.

Los materiales e instalación cumplirán lo especificado en la norma armonizada EN 14315 para producto proyectado y 14318 para el inyectado y las normas que lo desarrollan.

Antes de su aplicación deberá protegerse el soporte ante la corrosión, y se aplicará una imprimación sobre materiales plásticos y metales ligeros. Se tratarán las juntas de dilatación del soporte aplicando, por ejemplo, una banda de caucho sintético de 30 cm. de espesor, de forma que la unión entre la junta y el aislamiento no sea solidaria. Se protegerán los elementos susceptibles de ser manchados.

El polioli y el isocianato se suministrarán en bidones separados, en los que vendrán indicadas la fecha de caducidad y las condiciones de almacenamiento.

El poliuretano deberá aplicarse por capas sucesivas respetando el espesor máximo recomendado por el fabricante, con temperatura del producto constante ± 5 °C, con vientos menores de 30 km/h (a no ser que se utilicen pantallas protectoras) humedad relativa ambiente menor del 85%, temperatura del soporte mayor de 5° C y ambiente de entre 5 ° y 40° C.

Las tolerancias máximas admisibles en el espesor serán del -1 % en volumen total o una variación en alguna

medida de -75 % o -1 mm de espesor medio. Se realizarán las comprobaciones según UNE-EN 14315-2. Se tomarán 10 medidas a más de 200 mm de cualquier arista para 100 m² proyectados calculando la media aritmética de los valores.

Si la dirección facultativa lo dispone se harán ensayos de densidad con desviaciones máximas admisibles del 5% del valor mínimo, conductividad térmica con desviaciones máximas admisibles del 10 % del valor máximo y de tiempo de crema y gelificación con desviaciones máximas del 10 %.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
PUR Proyección con Hidrofluorcarbonato HFC(0,028 W/mK))	0,028	35	60

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

2.8.3 POLIESTIRENO EXPANDIDO

Todos los poliestirenos expandidos suministrados a la obra contarán con sello AENOR y marcado CE aportando la declaración de prestaciones según la norma armonizada EN 13163 y las normas que lo desarrollan. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.

En su colocación se extremarán las precauciones para que la junta en placas sea mínima y el aislamiento no presente discontinuidades.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
EPS Poliestireno Expandido (0,037 W/mK))	0,038	22	20

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

2.8.4 POLIESTIRENO EXTRUIDO

Todos los poliestirenos extruidos suministrados a la obra contarán con sello AENOR y marcado CE aportando la declaración de prestaciones según la norma armonizada EN 13164 y las normas que lo desarrollan. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.

En su colocación se extremarán las precauciones para que la junta en placas sea mínima y el aislamiento no presente discontinuidades.

Para pegar el poliestireno se usarán resinas epoxi, látex de polivinilo con cemento, o colas de contacto, no pudiendo utilizarse resinas de fenol.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
XPS Poliestireno Extruido	0,039-0,029	35	100-220

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

2.9 IMPERMEABILIZACIÓN

Descripción

Se incluyen en este apartado los diferentes sistemas de impermeabilización al margen del resto de los elementos que componen una cubierta y que se desarrollan en el apartado correspondiente de este mismo pliego.

Las soluciones de impermeabilización se adaptarán a lo dispuesto en la Exigencia DB-HS-1 "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

Del mismo, los materiales y su disposición estarán de acuerdo con lo señalado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

En la ejecución de puntos singulares se respetarán las condiciones de disposición de las bandas de refuerzo y terminación, de continuidad y discontinuidad así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

El impermeabilizante se prolongará por el paramento vertical 20 cm. como mínimo por encima del nivel del suelo exterior o protección de la cubierta.

Los pasatubos se dispondrán en las impermeabilizaciones de manera que se garantice la estanquidad del elemento, así mismo permitan cierta holgura con los tubos para prevenir problemas por movimientos diferenciales.

La ejecución de esquinas y rincones se ejecutarán disponiendo de una banda de refuerzo apropiada al sistema impermeabilizante y redondeando o achaflanando con un radio aproximado de 5 cm.

El tratamiento de juntas ha de ser apropiado al tipo de impermeabilización empleado, sellando con material compresible y compatible químicamente y reforzando adecuadamente el impermeabilizante con un sistema que permita el movimiento y garantice la estanquidad.

2.9.1 LÁMINAS ASFÁLTICAS

Descripción

Láminas bituminosas utilizadas para impedir el paso del agua y la formación de humedad en el interior de los edificios. Pueden colocarse en sistema monocapa o multicapa, con o sin armadura. No resisten los rayos ultravioleta por lo que necesitan una capa de protección, que en ocasiones la lleva incorporada la propia lámina.

Materiales

Láminas:

Deben presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, rotura, grietas, protuberancias, hendiduras, etc. tal como determina la norma EN 1850-1.

Llevarán al menos en una de sus caras un material antiadherente mineral o plástico para evitar su adherencia cuando las láminas estén enrolladas.

El producto se presentará en rollos protegidos para evitar deterioros durante su transporte y almacenamiento. Cada rollo llevará una etiqueta en la que figure como mínimo el nombre y dirección del fabricante, designación del producto, nombre comercial, longitud y anchuras nominales en m., masa nominal por m², espesor nominal en mm. (excepto en láminas bituminosas de oxiasfalto y en las de oxiasfalto modificado), fecha de fabricación, condiciones de almacenamiento, marca de certificación cuando proceda y en caso de láminas con armadura las siglas de éstas.

Requerirá la presentación de la declaración de prestaciones relativa a su marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13.707.

Las láminas de betún modificado con polímeros atenderán a las características mínimas recomendadas por el Ministerio de Industria publicadas el 1-8-2012 o actualización posterior.

Materiales de unión:

Pegamentos bituminosos y adhesivos, utilizados para unir láminas impermeabilizantes entre sí, con armaduras bituminosas o con el soporte..

Material de sellado:

Se aplica en las juntas para asegurar la estanquidad.

Imprimaciones:

Emulsiones asfálticas y pinturas bituminosas, que se aplican sobre el soporte para mejorar la adherencia de la impermeabilización. Deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado. Si sedimentan durante el almacenamiento, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada. En el envase de las emulsiones se indicarán las incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en que se han de aplicar.

Armaduras:

Serán de fibra de vidrio, polietileno o poliéster. Se utilizan para dar resistencia mecánica a las impermeabilizaciones.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/ m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Lámina bituminosa	0,230	1100	50000

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

La superficie del soporte debe ser uniforme, estar limpia y carecer de cuerpos extraños que puedan suponer un

riesgo de punzonamiento. La imprimación se aplicará en todas las zonas en las que la impermeabilización deba adherirse y en las zonas de los remates.

No se realizarán trabajos de impermeabilización cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta no esté suficientemente seca según las especificaciones de producto, o cuando sople viento fuerte, cuando la temperatura ambiente no se encuentre en el rango admitido en las especificaciones de producto o cuando sea menor que 5 ° C para láminas de oxiasfalto y 0° C para el resto.

Con pendientes entre 5-15 % deberán de colocarse adheridas al soportes y por encima de esta pendiente ha de disponer de fijación mecánica. Por debajo del 5 % se pueden disponer láminas no adheridas con protección pesada.

Las láminas empezarán a colocarse por la parte más baja del faldón, y se realizarán los solapos señalados en las especificaciones de producto y en todo caso de 8 cm. como mínimo. Se colocarán en perpendicular a la línea de máxima pendiente. En caso de que la impermeabilización sea multicapa, los solapos de las láminas quedarán desplazados respecto a los de la capa situada inmediatamente debajo. En el sistema adherido, las láminas se colocarán sobre una imprimación evitando la formación de bolsas de aire, y en su caso, las diferentes capas quedarán totalmente adheridas entre sí. En el sistema no adherido la lámina debe soldarse únicamente en los solapos y en los perímetros y elementos singulares como sumideros, chimeneas, etc.

No podrán ponerse en contacto materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado: oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas; láminas impermeabilizantes bituminosas con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos; alquitranes con betunes o poliestireno o cualquier otro tipo de material incompatible químicamente.

El producto acabado debe presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, grietas, protuberancias, hendiduras, etc.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Todas las láminas empleadas dispondrán de certificado de calidad reconocido recibéndose en obra con certificado del fabricante que garantice el cumplimiento de la normativa y dispone de dichos distintivos. Si el producto posee marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

Si la dirección facultativa lo considera conveniente se harán ensayos de acuerdo con las UNE correspondientes, de composición, de dimensiones, masa por unidad de área, resistencia al calor y a tracción, pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, plegabilidad, absorción de agua, dureza Shore A y envejecimiento artificial acelerado.

Se comprobará que la ejecución de la obra se ajusta al proyecto de ejecución y a la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, en cuanto a pendientes, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección.

La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.

La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.

En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.

Tolerancias máximas admisibles:

Diferencias entre la anchura efectiva y la nominal: +-1,5 % en láminas con armadura de película de polietileno o de poliéster y +-1% en el resto.

Espesor de lámina extruida de betún modificado con polímeros: +-0,2 mm.

Masa de lámina extruida de betún modificado con polímeros: +-0,2 kg/m²

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se perforará la impermeabilización sin el consentimiento previo de un técnico especialista y en su caso se reparará inmediatamente por personal cualificado.

La modificación de cargas o los materiales en contacto con la impermeabilización será consultada a un técnico

con el fin de evitar incompatibilidades.

En láminas vistas se comprobará anualmente el estado del elemento protector.

2.9.2 PVC

Descripción

Láminas de PVC utilizadas para impedir el paso del agua y la formación de humedad en el interior de los edificios. Pueden colocarse reforzadas con velo y malla de vidrio.

Materiales

Láminas de PVC:

Son resistentes al envejecimiento ambiental y al envejecimiento bajo tensión..

Se adaptarán a la norma armonizada UNE-EN 13956.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/ m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Lámina PVC	0,170	1390	50000

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Materiales accesorios:

Adhesivos para soldadura de juntas, encolado de puntos singulares, y unión de láminas al soporte, anclajes mecánicos, piezas especiales, bandas autoadhesivas y rastreles.

Puesta en obra

Para la puesta en obra se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa.

Deberá aplicarse con las condiciones climatológicas adecuadas. El soporte estará limpio, seco y sin irregularidades como fisuras, resaltes u oquedades.

Las láminas de PVC en cubiertas, se colocarán con una pendiente mínima del 2 % sujetándose perimetralmente, y de forma que elementos sobresalientes dificulten el paso del agua hacia el sumidero. En el caso de que el PVC tenga una resistencia a la migración del plastificante menor o igual al 2 %, sea resistente a microorganismos y al ataque y perforación de raíces, podrá colocarse con pendiente cero.

Con pendientes superiores al 15 % deberán disponer de fijación mecánica, en cuyo caso la lámina deberá reforzarse con malla de poliéster. Con pendientes inferiores, en el caso de sistemas no adheridos se colocará una protección pesada.

La soldadura se realizará con aire caliente. Se colocarán con su cara más clara hacia arriba ya que es la indicada para estar expuesta al sol.

Para conseguir estanquidad en juntas se colocarán bandas de PVC.

No podrán estar en contacto láminas de PVC plastificado con betunes asfálticos (salvo que el PVC plastificado esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto); láminas de PVC plastificado con espumas rígidas de poliestireno y poliuretano; láminas impermeabilizantes de plástico con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las láminas irán acompañadas de la declaración de prestaciones que acompaña al marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13.956, declarando expresamente la fecha de producción o número de identificación, nombre comercial del producto, longitud y anchura, espesor o masa, etiquetado de acuerdo con la reglamentación nacional relativa a sustancias peligrosas y/o sanitarias y de seguridad. Si la dirección facultativa lo considera conveniente se harán ensayos de resistencia a tracción y alargamiento según UNE-EN 12311-1.

La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.

La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.

En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el

preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. No se perforará la impermeabilización sin el consentimiento previo de un técnico especialista y en su caso se reparará inmediatamente por personal cualificado.

La modificación de cargas o los materiales en contacto con la impermeabilización será consultada a un técnico con el fin de evitar incompatibilidades.

En láminas vistas se realizará mantenimiento con jabón neutro evitando productos que dañen los adhesivos. Anualmente se inspeccionará su estado y cada 3 años se revisará por técnico especialista.

2.9.3 PINTURAS

Descripción

Pinturas utilizadas para impedir el paso del agua y la formación de humedad en el interior de los edificios.

Materiales

Pinturas sintéticas de resinas.

Pinturas de polímeros acrílicos.

Pintura de caucho acrílico y resinas acrílicas.

Pinturas bituminosas:

Breas, asfaltos o alquitranes más disolventes, y resinas especiales. No quedarán expuestas al sol y al aire durante mucho tiempo, para evitar la pérdida de sus propiedades.

Puesta en obra

Todas las pinturas empleadas en impermeabilización deberán cumplir las características físicas y químicas establecidas en UNE 104236, contarán con certificado de calidad reconocido, llevarán indicados en el envase el tipo, nombre del fabricante, rendimiento, incompatibilidades y temperatura de aplicación.

Para la puesta en obra se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. Se respetará escrupulosamente el mínimo y máximo espesor recomendado.

Deberá aplicarse con las condiciones climatológicas adecuadas indicadas por el fabricante y en ningún caso por debajo de los 5º ni por encima de los 35º, sobre soporte limpio, seco, sin restos de grasa y sin irregularidades como fisuras, resaltes u oquedades.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si la dirección facultativa lo considera conveniente se harán ensayos según norma UNE 104281 (1), exigiéndose la determinación del punto de reblandecimiento anillo-bola, penetración, índice de penetración, ductilidad a 25 °C y espesor.

La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.

La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.

En las cubiertas en las que no sea posible la inundación o el tipo de pintura no permita tal ensayo debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. No se perforará la impermeabilización sin el consentimiento previo de un técnico especialista y en su caso se reparará inmediatamente por personal cualificado.

La modificación de cargas o los materiales en contacto con la impermeabilización será consultada a un técnico con el fin de evitar incompatibilidades.

En impermeabilizaciones vistas se realizará mantenimiento con jabón neutro evitando productos que dañen la pintura.

Anualmente se inspeccionará su estado y cada 3 años se revisará por técnico especialista.

2.10 LÁMINAS y BARRERAS

2.10.1 ESTANQUIDAD

2.10.1.1 LÁMINAS

Descripción

Láminas transpirables multicapa para generar hermeticidad y/o impermeabilidad en los edificios.

Materiales

Láminas:

Fundamentalmente son de poliéster, poliuretano, poliamida, o polipropileno.

Deben presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, rotura, grietas, protuberancias, hendiduras, etc.

Deben presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, rotura, grietas, protuberancias, hendiduras, etc.

El producto se presentará en rollos protegidos para evitar deterioros durante su transporte y almacenamiento. Cada rollo llevará una etiqueta en la que figure como mínimo el nombre y dirección del fabricante, designación del producto, nombre comercial, longitud y anchuras nominales en m., fecha de fabricación, condiciones de almacenamiento, marca de certificación cuando proceda y en caso de láminas con armadura las siglas de éstas.

Materiales de unión y sellado:

Se aplica en las juntas para asegurar la estanquidad. Puede ser cinta de doble cara de butilo o cintas acrílicas adhesivas. Las uniones también se pueden ejecutar mediante aplicación de calor si el fabricante así lo prescribe o con bandas autoadhesivas si la lámina las incorpora.

Imprimaciones:

Caucho sintético que se aplica sobre el soporte para mejorar la adherencia de las juntas.

Armaduras:

Serán de fibra de vidrio, polietileno, aluminio o poliéster. Se utilizan para dar resistencia mecánica a las láminas.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/ m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Lámina LDPE	0,22	875	143

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La puesta en obra habrá de realizarse con una temperatura ambiente en el rango de los especificado en la ficha técnica del material pero en ningún caso por debajo de los 5° C. Las láminas se han de colocar libres de polvo y humedad.

La superficie del soporte debe ser uniforme, estar limpia y carecer de cuerpos extraños que puedan suponer un riesgo de punzonamiento. Si la barrera no tiene características de antipunzonamiento se colocarán capas de protección antipunzonamiento.

Cuando la lámina se vaya a colocar sobre el terreno o sobre una capa de material granular se deberá disponer una capa de hormigón de limpieza o mortero de cal hidráulico.

La barrera se reforzará en las esquinas, los rincones, los puntos en los que atraviesa los muros, en el paso de conducciones y en otros puntos débiles en los que se pueda prever una reducción de sus propiedades, salvo que en las especificaciones de la barrera se establezcan condiciones particulares.

Especial cuidado se mantendrá en los sellados de los encuentros con los elementos que la interrumpen, como pasos de conducciones o similares.

La imprimación se aplicará en todas las zonas en las que la lámina deba adherirse y en las zonas de los remates.

Las láminas se ejecutarán con los solapos señalados en las especificaciones de producto y en todo caso de 8 cm. como mínimo.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si el producto posee marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

Si la dirección facultativa lo considera conveniente se harán ensayos de acuerdo con las UNE correspondientes, de composición, de dimensiones, masa por unidad de área, resistencia al calor y a tracción, pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, plegabilidad, absorción de agua, dureza Shore A, envejecimiento artificial acelerado, estanquidad y permeabilidad al vapor de agua.

Tolerancias máximas admisibles:

Diferencias entre la anchura efectiva y la nominal: +-1 %.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada sin solapos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el

preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas. No se perforará la barrera sin el consentimiento previo de un técnico especialista y en su caso se reparará inmediatamente por personal cualificado.

La modificación de cargas o los materiales en contacto con la barrera será consultada a un técnico con el fin de evitar incompatibilidades.

2.11 CUBIERTAS

2.11.1 INCLINADAS

2.11.1.1 PLACAS de ACERO

Descripción

Cubrición formada con chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado o lacado, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanquidad.

Materiales

Aislamiento térmico:

Dependiendo del tipo de cubierta se usarán paneles rígidos, semirígidos o mantas y en todo caso se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego.

Cubrición:

Chapa conformada de acero de calidad comercial protegida a corrosión mediante proceso de galvanización en continuo o lacado. Puede ser una única chapa o doble chapa con aislamiento entre ambas. Irán acompañados de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14783 declarando expresamente descripción de producto y fabricante, reacción al fuego, comportamiento al fuego externo y durabilidad. En el caso de doble cara metálica con aislante lo harán conforme a la norma UNE-EN 14509. Las placas translúcidas de una sola capa dispondrán de marcado CE y declaración de prestaciones según UNE-EN 1013.

Accesorios de fijación:

Ganchos, tornillos autorroscantes, tornillos rosca cortante y remaches todos ellos de acero galvanizado o inoxidable..

Junta de estanquidad:

De material elástico y flexible como vinilo o neopreno para cerrar el paso del agua o aire en las juntas entre chapas. Tendrán un perfil que se adaptará al de la chapa donde vaya a instalarse y serán duraderas en el tiempo y resistentes a los agentes químicos. Su composición química no atacará a las chapas puestas en contacto con ella.

También se utilizan masillas de poliuretano o siliconas compatibles.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y lo dispuesto por el fabricante.

El vuelo de las chapas en alero será inferior a 350 mm. y lateralmente menor de una onda. Se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas, distanciados como máximo 333 mm. en las correas intermedias y de limahoyas, y 250 mm. en la correa de alero y cumbre. Los ganchos se colocarán en la zona superior o inferior de los mismos, colocando apoyaondas por cada accesorio de fijación cuando ésta se realice en la zona superior de los nervios.

El solapo de los distintos tramos de chapa lisa en cumbre o limatesa no será menor de 150 mm. y se dispondrá una junta de sellado que garantice la estanquidad. El solapo con las chapas del faldón será el indicado en otros documentos del proyecto o el señalado por la dirección facultativa, en ningún caso menor de 150 mm. Se dispondrán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí.

La chapa lisa del remate lateral cubrirá al menos dos ondas. La chapa remate del encuentro en cumbre tendrá un desarrollo mínimo de 250 mm. Se colocarán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí y con los accesorios del faldón.

La fijación del canalón se fijará a la correa de alero con los mismos ganchos o tornillos utilizados para fijar la chapa o panel del faldón interponiendo una junta de sellado entre las chapas del faldón y el canalón. La cota exterior del canalón será 50 mm. inferior al ala interior. El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y se interpondrá una junta de sellado que asegure la estanquidad. Los canalones no sobrepasarán los 12 m. sin hacer un cambio de pendiente, y tendrán una pendiente mínima del 1 %.

No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5° C, lluvias, nevadas o niebla persistente.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Tanto la puesta en obra como los accesorios utilizados cumplirán la NTE-QTG. Los materiales utilizados llevarán certificado de calidad reconocido. Los paneles de doble chapa serán compuestos por láminas que en el caso de acero tendrán un límite elástico mínimo de 220 N/mm².

Si la dirección facultativa lo considera oportuno, se harán ensayos de uniformidad del galvanizado, según norma UNE.

Se harán inspecciones de puesta en obra comprobando que todo se ha hecho de acuerdo a lo indicado en

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
Pliego de condiciones



proyecto y por la dirección facultativa. Se comprobará la formación de faldones, espesores, distancias, colocación del aislamiento térmico, canalones, puntos singulares, materiales, juntas de dilatación, pendientes, planeidad, colocación de impermeabilización, rastreles y cobertura.

Controlando solapos longitudinales, número y situación de los accesorios de fijación y colocación del complemento de estanquidad; colocación de cumbrera, limahoya, remate lateral y encuentro lateral con paramento.

En cada cubierta se hará una prueba de estanquidad, regándola durante 48 horas.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Solapos: -20 mm.

Distancias entre fijaciones: -100 mm.

Vuelo alero: 50 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirán superficies y longitudes en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 0,5 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente, coincidiendo con el final del otoño, se realizará la limpieza de hojas, tierra u otros elementos acumulados en sumideros o canalones.

Durante la época de verano se revisará el estado de canalones, bajantes, sumideros, y material de cobertura reparando si fuera necesario.

Cada 2 años se revisarán posibles apariciones de óxidos y el deterioro de la protección.

Comprobar la estanquidad de la cubierta cada 3 años.

En Bañares (La Rioja), a 20 de abril de 2021.

Ángel Olmos Abruña

Ingeniero Industrial
Colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.



DOCUMENTO NÚMERO CUATRO MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001945
ANGEL OLMOS ABRUNA

VISADO Nº. : VD00181-21R
DE FECHA : 17/5/21

E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	m³ VACIADO MECÁNICO CIELO ABIERTO FLOJO Vaciado mecánico a cielo abierto, en terrenos flojos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero. Incluso parte proporcional de medios auxiliares.	1	82,00	22,00	0,30	541,20			
		1	2,30	2,00	2,00	9,20			
							550,40	1,03	566,91
01.02	m3 EXCAVACIÓN ZANJAS T. FLOJO C/MÁQUINA zapatas riostras Instalaciones	38 32 6 1	2,30 3,50 6,00 20,00	1,50 0,45 0,45 0,50	0,70 0,55 0,55 0,55	91,77 27,72 8,91 5,50			
							133,90	4,37	585,14
01.03	Ud CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS Partida detallada en el Estudio de la Gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición	1 1	550,40 133,90			550,40 133,90			
							684,30	3,50	2.395,05
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....								3.547,10

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES Y SOLERAS

02.01	m³ HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20 Hormigón HM-20N/mm², de consistencia plástica y árido de tamaño máximo 40 mm., elaborado en central, vertido en pozos y zanjas. Incluso parte proporcional de mermas y nivelación. Colocado en obra. Realizado según Instrucción CTE.								
	zapatas	30	2,30	1,50	0,10		10,35		
		4	1,50	1,00	0,10		0,60		
		4	1,25	0,80	0,10		0,40		
	riostros	2	5,67	0,40	0,10		0,45		
		4	3,88	0,40	0,10		0,62		
		4	3,53	0,40	0,10		0,56		
		4	4,55	0,40	0,10		0,73		
		24	3,45	0,40	0,10		3,31		
							17,02	45,50	774,41
02.02	m3 HORM. HA-25 TM. 20 mm. NORMAL V. Hormigón fabricado de central de resistencia 25 N/mm²., cualquier tipo de consistencia, con tamaño de árido hasta 20 mm. y para ambientes no agresivos y normales en zapatas, zanjas y vigas riostras. Incluyendo vertido con camión-bomba y vibrado, sin incluir armado. Estimando volumen teórico en su medición.								
	zapatas	30	2,30	1,50	0,70		72,45		
		4	1,50	1,00	0,70		4,20		
		4	1,25	0,80	0,70		2,80		
	riostros	2	5,67	0,40	0,50		2,27		
		4	3,88	0,40	0,50		3,10		
		4	3,53	0,40	0,50		2,82		
		4	4,55	0,40	0,50		3,64		
		24	3,45	0,40	0,50		16,56		
							107,84	69,68	7.514,29
02.03	m² SOLERA HA-25/15cm. + ENCACH.20cm. Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25N/mm², tamaño máximo 20 mm. Incluso encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación y parte proporcional de juntas y fratasado.								
	Exterior	1	80,00	19,30			1.544,00		
		1	10,00	21,00			210,00		
							1.754,00	16,50	28.941,00
02.04	ML ZÓCALO DE HORMIGÓN Murete interior								
		2	80,00				160,00		
		2	19,90				39,80		
		-2	4,00				-8,00		
							191,80	11,50	2.205,70
02.05	M SELLADO JUNTAS DILATACIÓN Sellado de juntas de dilatación de 15 mm. de anchura media y 10 mm. de espesor con masilla de poliuretano de tipo Teksaflex P, presentada en cartuchos, incluso cordón sellador espuma de polietileno tipo: Juntalen previamente introducido en la junta, medios auxiliares y limpieza. (sin incluir elevación de materiales, ni andamios)								
		15	20,00				300,00		
							300,00	2,78	834,00
02.06	m2 IMPERMEABILIZACIÓN SOLERA HUMEDAD CAPILAR M2.Barrera de corte de humedad por capilaridad, mediante la colocación de una banda de lámina bituminosa de oxiasfalto de 2,5 kg./m2., con armadura de fibra de polietileno, tipo Plasfal PE 2,5, instalada previa a la ejecución de la solera bajo toda su superficie,								
		1	82,00	22,00			1.804,00		
							1.804,00	0,55	992,20

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	kg ACERO B500S PARA ARMAR Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.								
	Zapatras	1	1.382,57			1.382,57			
	Riostras	1	1.649,67			1.649,67			
							3.032,24	1,45	4.396,75
02.08	M2 MALLA ELECTROSOLDADA 20X20 D=5 Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.								
		1	82,00	22,00		1.804,00			
	Exterior	1	11,00	21,00		231,00			
		1	7,00	21,00		147,00			
	Silos	1	12,00	3,00		36,00			
							2.218,00	1,25	2.772,50
02.09	m2 ACERA PERIMETRAL Acera perimetral hormigón HA-25 con mallazo ME 20x20 Ø 5-5 B 500 y realizada en pendiente con un espesor medio de 15 cm. Incluso sellada al cerramiento de panel de chapa.								
	Acera perimetral	2	80,00	0,80		128,00			
							128,00	15,20	1.945,60
02.10	M3 LOSA DE SILOS Losa de hormigón de 25 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25N/mm ² , tamaño máximo 20 mm. Incluso encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 20 cm. de espesor, vertido, colocación y parte proporcional de juntas y fratasado.								
		1	12,00	3,00	0,25	9,00			
							9,00	85,50	769,50
	TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES Y SOLERAS.....								51.145,95

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA

03.01	Kg PLACA ANCLAJE CIMENTACIÓN A-42b Placa de anclaje en cimentación, formada por chapón de acero A-42b, 4 taladros de ø22 mm., colocados a 50 mm. del borde. Con armadura de anclaje formada por barras lisas de acero AE-215L de ø20 mm. Incluso colocación de andamios, apuntalamientos, colocación, aplomado, soldaduras, cartelas, ángulos, etc. Totalmente acabada. Realizada s/CTE e instrucción EHE-08. Medición	1	2.493,47				2.493,47		
							2.493,47	1,43	3.565,66
03.02	Kg SOPORTES SIMPLES ACERO A-42b Soportes conformados por perfiles de acero laminado A-42b. Incluso colocación de andamios, apuntalamientos, arriostramientos necesarios, colocación, centrado, aplomado de los pilares en las placas de anclaje, soldadura, elementos complementarios, cartelas, ángulos, etc. Totalmente acabados. Realizados s/CTE e instrucción EHE-08. IPE-300 IPE-270	34 4	2,55 4,35	42,20 36,10		3.658,74 628,14			
							4.286,88	1,09	4.672,70
03.03	Kg VIGA APOYADA SOLDADURA A-42b Viga apoyada de perfiles de acero laminado A-42b. Incluso colocación de andamios, apuntalamientos, arriostramientos necesarios, centrado, cortes, preparación, imprimación, soldadura, elementos complementarios, cartelas, ángulos, cordón de soldadura continuo en ángulo, etc. Totalmente acabada. Realizada s/CTE e instrucción EHE-08.	34	10,94	36,10		13.427,76			
							13.427,76	0,88	11.816,43
03.04	Kg CORREAS CHAPA GALVANIZADA	384	5,00	8,70		16.704,00			
							16.704,00	1,65	27.561,60
TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA.....									47.616,39

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 04 CUBIERTA, CERRAMIENTOS Y AISLAMIENTOS

04.01	m2 PANEL CHAPA ACERO C/ ESPUMA POLIURETANO 5 cm. Cerramiento con paneles prefabricados de paneles de acero, puestos con una estructura auxiliar metálica, los paneles constituidos por dos chapas de acero y en su núcleo interior una placa de espuma de poliuretano, de espesor 5 cm. Incluyendo piezas singulares, limpieza y medios auxiliares. Descontando huecos superiores a 0.5 m2. en su medición. Cerramientos laterales Frontales puertas	2 2 -2	80,00 80,00 4,00		2,55 1,00 5,00		408,00 160,00 -40,00		
							528,00	18,55	9.794,40
04.02	M2 CUBIERTA INCLINADA PANEL SANDWICH DE ACERO Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, modelo Basic "ACH", de 20 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente del 25%. Cubierta	2	80,00	10,92			1.747,20		
							1.747,20	15,01	26.225,47
04.03	M2 AISLAMIENTO A BASE DE PANELES TIPO PUR Cubierta	2	80,00	10,92			1.747,20		
							1.747,20	8,35	14.589,12
	TOTAL CAPÍTULO 04 CUBIERTA, CERRAMIENTOS Y AISLAMIENTOS.....								50.608,99

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 05 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

05.01	u ACOMETIDA C/TUB. POLIETILENO DIÁM. 63 mm. Acometida de agua a la red general municipal, logitud máxima de 7 m., realizada mediante tubería de polietileno de 63 mm. de diámetro, colocado sobre una cama de arena fina y compuesto de codo, bridas de unión, tes y llaves de compuerta. Medido unidad ejecutada. Con parte proporcional de piezas especiales de unión, cambios de dirección y juntas. Total cantidades alzadas						1,00		
05.02	u CONTADOR INDIV. AISLADO AGUA FRÍA 50 mm. Contador individual aislado de agua fría de 50 mm. de diámetro; compuesto de una válvula de retención, dos llaves de esfera roscadas y un grifo de rosca. Incluso piezas especiales de unión y pruebas de presión. Medido unidad instalada. Total cantidades alzadas						1,00	109,21	109,21
05.03	ud VÁLVULA ESFERA PVC DN=50 mm. Válvula de corte de esfera, de PVC unión encolada, de 50 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada. Total cantidades alzadas						1,00	256,87	256,87
05.04	ud VENTOSA/PURGADOR SIMPLE METAL.RO Ventosa/purgador automático simple, de metal, rosca gas 20 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalada. Total cantidades alzadas						2,00	13,38	26,76
05.05	m. CONDOC.POLIET.PE 40 PN 6 DN=32mm. Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 32 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 6 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. Total cantidades alzadas						2,00	37,33	74,66
05.06	ud ARQUETA ACOM.EN ACERA 40x40x60 cm. Arqueta para alojamiento de válvula de corte en acometida de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Total cantidades alzadas						80,00	1,99	159,20
05.07	m³ RELLENO COMP.ZANJAS C/TIERRA EXCAV. Relleno de zanjas con tierras procedentes de la propia excavación, vertiéndose en orden inverso al de su extracción, por tongadas apisonadas de 20 cm., exentas de áridos o terrenos mayores de 8 cm. Incluso parte proporcional de apisonado y humedecido de las tongadas. Total cantidades alzadas						3,00	42,45	127,35
05.08	m. CONDOC.POLIET.PE 40 PN 6 DN=20mm. Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 20 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 6 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. Total cantidades alzadas						20,00	7,91	158,20
							10,00	1,64	16,40

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.09	m. CONDUCT.POLIET.PE 40 PN 6 DN=25mm. Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 25 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 6 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. Total cantidades alzadas						10,00		
							10,00	1,81	18,10
05.10	Ud REGULACIÓN DE CAUDALES Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	500,00	500,00
05.11	m TUBERÍA DESAGÜE PVC DIÁM. 110 mm. Tubería para desagüe de PVC de 110 mm. de diámetro; compuesto por tubería, codos y manguitos de igual material y sección. Incluso parte proporcional de piezas especiales de unión, cambios de dirección y juntas. Medido metro lineal en verdadera magnitud. Total cantidades alzadas						10,00		
							10,00	13,22	132,20
05.12	m TUBERÍA DESAGÜE PVC DIÁM. 40 mm. Tubería para desagüe de PVC de 40 mm. de diámetro; compuesto por tubería, codos y manguitos de igual material y sección. Incluso parte proporcional de piezas especiales de unión, cambios de dirección y juntas. Medido metro lineal en verdadera magnitud. Total cantidades alzadas						10,00		
							10,00	4,44	44,40
TOTAL CAPÍTULO 05 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.....									1.623,35

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN

06.01	Ud AMPLIACIÓN DE CUADRO GENERAL Total cantidades alzadas						1,00		
06.02	Ud CUADRO SECUNDARIO NUEVA NAVE Instalación de nuevo cuadro eléctrico de mando y protección según necesidades. A determinar según proyecto específico. Total cantidades alzadas						1,00	350,00	350,00
06.03	Ud RED DE TIERRAS Red de tierras constituida por diversas picas y cable de cobre desnudo. A determinar según proyecto específico. Total cantidades alzadas						1,00	1.500,00	1.500,00
06.04	m CIRCUITO 4X25 mm2+TT RZ1-K Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 25 mm2, tipo RZ1-K, aislamiento 0,6/1 kV., sistema trifásico (3 fases, neutro y tierra), libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT. Total cantidades alzadas						170,00		
06.05	m CIRCUITO 4X16 mm2+TT RZ1-K Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 16 mm2, tipo RZ1-K, aislamiento 0,6/1 kV., sistema trifásico (3 fases, neutro y tierra), libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT. Grupo extracción 1 Grupo extracción 2 Grupo extracción 3 Grupo extracción 4	1 1 1 1	10,00 35,00 70,00 90,00				170,00	19,32	3.284,40
06.06	m CIRCUITO 2X1,5 mm2+TT H07Z1-K Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, tipo H07Z1-K, aislamiento 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT. Total cantidades alzadas						205,00	13,42	2.751,10
06.07	m CIRCUITO 2X2,5 mm2+TT H07Z1-K Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, tipo H07Z1-K, aislamiento 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT. Total cantidades alzadas						350,00	3,74	1.309,00
06.08	Ud CUADRO TOMAS CORRIENTE INDUSTRIAL Cuadro de tomas de corriente tipo industrial con tomas monofásicas de 16 y 25 A, con protecciones incluidas. Totalmente instalado Total cantidades alzadas						100,00	4,01	401,00
06.09	u LUMIN. AUTÓNOMA EMERGEN. 230 V. EMPOTRADO 66 m2. Luminaria de emergencia empotrada de 66 m2. de cubrición superficial de luz, con una tensión de alimentación autónoma de 230 V., envoltorio fabricada en policarbonato y embellecedor en acero, baterías estancas de alta temperatura, protegidas contra la sobre-intensidad y leds de alta luminosidad con una duración superior a 1 hora. Incluso pequeño material y conexiones. Estimando unidad instalada en su medición. Total cantidades alzadas						2,00	250,00	500,00
							6,00		
							6,00	53,11	318,66

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.10	Ud LUMINARIA CRAX LED VDC 2900 K Total cantidades alzadas						80,00		
							80,00	29,55	2.364,00
TOTAL CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN.....									13.028,16

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 07 VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

07.01	<p>Ud ENTRADAS DE AIRE</p> <p>Unidad de entrada de aire natural de pared, de 265x555 mm, para panel sandwich, con rejillas pajarreras acopladas y herrajes necesarios, totalmente instaladas en paredes según indicación de planos, incluso realización de huecos en paneles sandwich y siliconado de los mismo, incluso transporte y almacenamiento de materiales, hasta su total instalación y puesta en funcionamiento final. Unidad de entrada de aire natural de pared, de 265x555 mm, para panel sandwich, con rejillas pajarreras acopladas y herrajes necesarios, totalmente instaladas en paredes según indicación de planos, incluso realización de huecos en paneles sandwich y siliconado de los mismo, incluso transporte y almacenamiento de materiales, hasta su total instalación y puesta en funcionamiento final. Unidad de entrada de aire natural de pared, de 265x555 mm, para panel sandwich, con rejillas pajarreras acopladas y herrajes necesarios, totalmente instaladas en paredes según indicación de planos, incluso realización de huecos en paneles sandwich y siliconado de los mismo, incluso transporte y almacenamiento de materiales, hasta su total instalación y puesta en funcionamiento final. Unidad de entrada de aire natural de pared, de 265x555 mm, para panel sandwich, con rejillas pajarreras acopladas y herrajes necesarios, totalmente instaladas en paredes según indicación de planos, incluso realización de huecos en paneles sandwich y siliconado de los mismo, incluso transporte y almacenamiento de materiales, hasta su total instalación y puesta en funcionamiento final. Unidad de entrada de aire natural de pared, de 265x555 mm, para panel sandwich, con rejillas pajarreras acopladas y herrajes necesarios, totalmente instaladas en paredes según indicación de planos, incluso realización de huecos en paneles sandwich y siliconado de los mismo, incluso transporte y almacenamiento de materiales, hasta su total instalación y puesta en funcionamiento final. Unidad de entrada de aire natural de pared, de 265x555 mm, para panel sandwich, con rejillas pajarreras acopladas y herrajes necesarios, totalmente instaladas en paredes según indicación de planos, incluso realización de huecos en paneles sandwich y siliconado de los mismo, incluso transporte y almacenamiento de materiales, hasta su total instalación y puesta en funcionamiento final. Unidad de entrada de aire natural de pared, de 265x555 mm, para panel sandwich, con rejillas pajarreras acopladas y herrajes necesarios, totalmente instaladas en paredes según indicación de planos, incluso realización de huecos en paneles sandwich y siliconado de los mismo, incluso transporte y almacenamiento de materiales, hasta su total instalación y puesta en funcionamiento final. y protegida posteriormente por la propia solera (no incluida), incluso medios auxiliares necesarios. Unidad de entrada de aire natural de pared, de 265x555 mm, para panel sandwich, con rejillas pajarreras acopladas y herrajes necesarios, totalmente instaladas en paredes según indicación de planos, incluso realización de huecos en paneles sandwich y siliconado de los mismo, incluso transporte y almacenamiento de materiales, hasta su total instalación y puesta en funcionamiento final.</p> <p>Total cantidades alzadas</p>							120,00		
							120,00	17,00	2.040,00	
07.02	<p>Ud SISTEMA DE APERTURA Y CONTROL</p> <p>Unidad de servo motor de de 24 V y 1.6 Amp. con una capacidad de 75 Nm de par, para la apertura controlada, desde ordenador central, de ventanas CL1911/F, mediante sistema de poleas conectados a las ventanas y al servo, conexionado con ordenador central y a fuente alimentación, incluyendo tornillería, poleas, cables.. totalmente instalado y funcional, incluso transporte y almacenamiento hasta su puesta en marcha. Unidad de servo motor de de 24 V y 1.6 Amp. con una capacidad de 75 Nm de par, para la apertura controlada, desde ordenador central, de ventanas CL1911/F, mediante sistema de poleas conectados a las ventanas y al servo, conexionado con ordenador central y a fuente alimentación, incluyen- do tornillería, poleas, cables.. totalmente instalado y funcional, incluso transporte y almacenamiento hasta su puesta en marcha. Unidad de Chimena vertical para ventilación natural, provista de tapa interior de cierre de flujo, movida por sermotor 24V CL-74V para ajuste gradual de trampillas de paso, comandado desde ordenador central, y ventilador de extracción con capacidad de -40Pa y 12110 m3/h. montado en el interior de la chimenea, todo ello perfectamente montado, conectado a red y sistemas de control y probado. Con apertura de cubierta y sellados necesarios, cubierta para lluvia y Unidad de servo motor de de 24 V y 1.6 Amp. con una capacidad de 75 Nm de par, para la apertura controlada, desde ordenador central, de ventanas CL1911/F, mediante sistema de poleas conectados a las ventanas y al servo, conexionado con ordenador central y a fuente alimentación, incluyen- do tornillería, poleas, cables.. totalmente instalado y funcional, incluso transporte y almacenamiento hasta su puesta en marcha.</p> <p>Total cantidades alzadas</p>							2,00		
							2,00	151,00	302,00	
07.03	<p>Ud VARIOS INSTALACIÓN</p> <p>Total cantidades alzadas</p>						1,00			
							1,00	500,00	500,00	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7YYG1QACZ4BU6 verificable en https://coiiair.e-gestion.es

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.04	Ud VENTILADORES ALTO RENDIMIENTO 42.000 m3/h Unidad de ventilador de con capacidad de caudal de 42.000 m3/h. Motor trifásico 400 V, 1,35 CV 1200 rpm, para una perdida de carga de 35 Pa. con rejilla de proteccion, persiana y trampilla de fija para invierno, totalmente instalado, con elementos necesarios y demás auxiliares, incluso aperturas de huecos en pared de panel sandwich fijacion, sellado, comprobacion y almacenaje de elementos hasta su puesta en servicio. Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	360,00	1.440,00
07.05	Ud VENTILADORES ALTO RENDIMIENTO 14.000 m3/h Unidad de ventilador de con capacidad de caudal de 14.000 m3/h. Motor trifásico 400 V, 0,75 CV 600 rpm, para una perdida de carga de 25 Pa. con rejilla de proteccion, persiana y trampilla de fija para invierno, totalmente instalado, con elementos necesarios y demás auxiliares, incluso aperturas de huecos en pared de panel sandwich fijacion, sellado, comprobacion y almacenaje de elementos hasta su puesta en servicio. Total cantidades alzadas						10,00		
							10,00	210,00	2.100,00
TOTAL CAPÍTULO 07 VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN.....									6.382,00

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 08 INSTALACIONES ESPECÍFICAS DE LA ACTIVIDAD

08.01	Ud SILOS DE PIENSO								
	Unidad de silo de pienso de chapa galvanizada de 15.4 m3 de capacidad (10 Tm.) , de 7.5 m. de altura y 2.1m. de diametro, totalmente instalado y en funcionamiento. Incluso transporte y medios auxiliares para su intalacion y puesta en marcha.Unidad de silo de pienso de chapa galvanizada de 15.4 m3 de capacidad (10 Tm.) , de 7.5 m. de altura y 2.1m. de diametro, totalmente instalado y en funcionamiento. Incluso transporte y medios auxiliares para su intalacion y puesta en marchaUnidad de silo de pienso de chapa galvanizada de 24 m3 de capacidad (15,6 Tm.) , de 7.5 m. de altura y 3 m. de diametro, totalmente instalado y en funcionamiento. Incluso transporte y medios auxiliares para su intalacion y puesta en marcha						2,00		
	Total cantidades alzadas						2,00	1.200,00	2.400,00
TOTAL CAPÍTULO 08 INSTALACIONES ESPECÍFICAS DE LA ACTIVIDAD.....									2.400,00

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 09 CARPINTERÍAS

09.01	m2 PUERTA ABAT. DE PASO CHAPA ACERO GALV. MAYOR 2.5m2 Puerta metálica ciega abatible de paso lisa compuesta con peatonal de paso por cerco y hoja de chapa de acero galvanizado mayor 2.5 m2. Incluyendo herrajes. Estimando superficie hoja en su medición.	2	5,00		3,00				
							30,00	85,21	2.556,30
09.02	m2 PUERTA ABAT. DE PASO CHAPA ACERO GALV. HASTA 2.5m2 Puerta metálica ciega abatible de paso lisa compuesta por cerco y hoja de chapa de acero galvanizado hasta 2.5 m2. Incluyendo herrajes. Estimando superficie hoja en su medición.								
	Puertas	3	0,80		2,05		4,92		
							4,92	82,62	406,49
TOTAL CAPÍTULO 09 CARPINTERÍAS.....									2.962,79

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

10.01	ud EXTINTOR POLVO 6 Kg. EFIC. 113B-21A Suministro y colocación de extintor de polvo polivalente, con carga de 6 Kg., con una eficacia de 113B-21A. Totalmente instalado. Total cantidades alzadas						4,00		
10.02	ud EXTINTOR CO ² 5Kg. EFICACIA 34B Suministro y colocación de extintor de anhídrido carbónico, CO ² , con carga de 5 Kg. y con una eficacia de 34B. Totalmente instalado. Total cantidades alzadas						4,00	50,84	203,36
10.03	ud SEÑAL ALUMINIO ANODIZADO 210/297mm. Suministro e instalación de señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo, peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación, etc., en aluminio anodizado, de dimensiones 210x297 mm. Totalmente instalada. Total cantidades alzadas						1,00	84,30	84,30
							8,00	17,72	141,76
	TOTAL CAPÍTULO 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....								429,42

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 11 CONTROL DE CALIDAD

11.01	<p>ud ENS.SERIE 4 PROBETAS, HORMIGÓN</p> <p>Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.</p> <p>Total cantidades alzadas</p>						2,00			
11.02	<p>u ENSAYO PROCTOR NORMAL</p> <p>Ensayo de Proctor Normal para compactación de suelos determinando la relación entre el contenido de humedad y el peso unitario seco de los suelos compactados en un molde.</p> <p>Total cantidades alzadas</p>						1,00			
11.03	<p>u ENSAYO PROCTOR MODIFICADO</p> <p>Ensayo de Proctor Modificado para compactación de suelos determinando relación entre contenido de humedad y el peso unitario seco de los suelos compactados en un molde.</p> <p>Total cantidades alzadas</p>						1,00			
								1,00	130,72	130,72
TOTAL CAPÍTULO 11 CONTROL DE CALIDAD.....									829,79	

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
 Promotor: Carlos Metola Larrea
 Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
 Fecha: 20 de abril de 2021
 Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
 Mediciones y presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD

TOTAL CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD.....								5.418,00
TOTAL.....								185.991,94

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001945
ANGEL OLMOS ABRUNA

VISADO Nº. : VD00181-21R
DE FECHA : 17/5/21

E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG02165-21 y VISADO electrónico VD00181-21R de 17/05/2021. CSV = FV7RYYG1QACZ4BU6 verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Ejecución de nave avícola para ampliación de explotación de engorde de pollos en la localidad de Bañares (La Rioja)
Promotor: Carlos Metola Larrea
Ubicación: Polígono 510, Parcela 786. Bañares (La Rioja)
Fecha: 20 de abril de 2021
Autor: Ángel Olmos Abruña, Ingeniero Industrial colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.
Resumen de presupuesto



CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3.547,10
2	CIMENTACIONES Y SOLERAS.....	51.145,95
3	ESTRUCTURA.....	47.616,39
4	CUBIERTA, CERRAMIENTOS Y AISLAMIENTOS.....	50.608,99
5	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.....	1.623,35
6	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN.....	13.028,16
7	VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN.....	6.382,00
8	INSTALACIONES ESPECÍFICAS DE LA ACTIVIDAD.....	2.400,00
9	CARPINTERÍAS.....	2.962,79
10	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	429,42
11	CONTROL DE CALIDAD.....	829,79
12	SEGURIDAD Y SALUD.....	5.418,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	185.991,94
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	185.991,94

Asciende el presupuesto de ejecución material a la referida cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.

En Logroño para Bañares (La Rioja), a 20 de abril de 2021

Ángel Olmos Abruña
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 1945 del C.O.I.I.A.R.