

16589725D
MIGUEL ANGEL
GARCIA
(C:Q5070003H)

Firmante digital: 16589725D MIGUEL ANGEL
GARCIA (C:Q5070003H)
DN: C=ES, O=COLEGIO INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA,
OU=INGENIERO INDUSTRIAL,
OID.2.5.4.97=VATES-Q5070003H,
SERIALNUMBER=IDCES-16589725D,
SN=GARCIA LASO, G=MIGUEL ANGEL,
CN=16589725D MIGUEL ANGEL GARCIA
(C:Q5070003H)
Fecha: 11/02/2026 13:02:13 +01:00



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE **PABELLÓN PARA GUARDA DE** **MAQUINARIA AGRÍCOLA EN** **ALESANCO (LA RIOJA)**

AUTOR: **MIGUEL GARCÍA LASO**

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 2442 C.O.I.I.A.R.

PROMOTOR: **D. JORGE MARÍN ALARCIA**

SITUACIÓN: **PARCELAS 742 Y 743 POLÍGONO 4. ALESANCO**
(LA RIOJA)

FECHA: **FEBRERO 2026**

I. MEMORIA

ÍNDICE

ÍNDICE	3
1. ENCARGO	5
2. ANTECEDENTES	5
3. OBJETO Y ALCANCE	5
4. EMPLAZAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	5
5. REFERENCIA CATASTRAL	6
6. CUADRO DE SUPERFICIES	8
7. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS	8
7.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE	8
7.2. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS EXISTENTES	9
8. RAZONAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN .	9
8.1. PROGRAMA DE NECESIDADES	9
8.2. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	10
9. SISTEMA CONSTRUCTIVO	10
9.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	10
9.2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	11
9.3. CERRAMIENTOS VERTICALES	12
9.4. CUBIERTA	12
9.5. CARPINTERÍA EXTERIOR	12

9.6.	RED DE SANEAMIENTO.....	12
9.6.1.	SEGURIDAD Y SALUD	13
9.6.2.	INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	13
9.7.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	13
9.8.	PASO SOBRE ACEQUIA.....	13
9.9.	URBANIZACIÓN EXTERIOR.....	14
10.	PLANTILLA.....	15
11.	VERTIDOS	15
12.	NORMATIVA DE BARRERAS URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS.....	15
13.	PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.....	15
14.	CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN.....	15
15.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO	16
16.	PLAZO DE EJECUCIÓN	17
17.	PRESUPUESTO.....	17
18.	CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 442/1971 DE 11 DE MARZO	17
19.	CONCLUSIÓN.....	18

1. ENCARGO

El promotor, D. Jorge Marín Alarcia, con D.N.I. 16.614.812-A y domicilio en calle Barriocampo 2-A de Alesanco (La Rioja) ha encomendado la redacción de la presente Proyecto a D. Miguel García Laso, Ingeniero Industrial, colegiado 2442 del Colegio Oficial de Ingenieros de Aragón y La Rioja.

2. ANTECEDENTES

Se pretende construir un pabellón para guardar la maquinaria agrícola del titular.

3. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente proyecto es definir y valorar las obras a realizar, los materiales empleados en la ejecución de las mismas y los medios de seguridad y salud a tener en cuenta durante la ejecución de la obra.

4. EMPLAZAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

El almacén se pretende ubicar en la parcela 742 y 743 del polígono 4 del municipio de Alesanco (La Rioja). El pabellón se encontrará materialmente en la parcela 742.

La superficie de la parcela es la siguiente:

Parcela 742.....3.267,0 m²

Parcela 743.....4.106,0 m²

Total superficie.....7.373,0 m²

La parcela presenta una forma regular y linda: Norte con camino público, Este con la parcela 744 del polígono 4, Sur con canal de riego y Oeste con la parcela 741 del polígono 4.

En la parcela no hay ninguna construcción y se encuentra plantada con cereal.



La parcela carece de servicios urbanos.

Por el frente del camino de la parcela discurre una acequia/desagüe denominada D-29-10 perteneciente a la red de acequias, desagües y camino del Canal de Riego de la Margen Izquierda del Río Najerilla.

5. REFERENCIA CATASTRAL

Se adjuntan a continuación la referencia catastral y fichas de la parcela 742, 743 y de la acequia:

Parcela 742:.....26009B004007420000WD

Parcela 743:.....26009B004007430000WX

Parcela 9008:.....26009B004090080000WH



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 4 Parcela 742
RAYUSO, ALESANCO [LA RIOJA]

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

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	OR LABOR /TIERRA ARIABLE	01	3.267

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 26009B004007420000WD

PARCELA

Superficie gráfica: 3.267 m2
Participación del inmueble: 100.00 %
Tipo:



COORDINACIÓN GRÁFICA CON EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD

Registro: NAJERA
Código registral único: 26007000027776
Fecha coordinación: 31/12/2024

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

Jueves, 3 de Julio de 2025



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 4 Parcela 743
RAYUSO, ALESANCO [LA RIOJA]

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

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	OR Labor y terreno regado	01	3.907
tr	Ir Improductiva	00	40

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 26009B004007430000WX

PARCELA

Superficie gráfica: 4.106 m2
Participación del inmueble: 100.00 %
Tipo:



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

Miércoles, 7 de Enero de 2026

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE
Referencia catastral: 28009B004090080000WH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 4 Parcela 900B
DESCUENTO, ALESANCO (LA RIOJA)

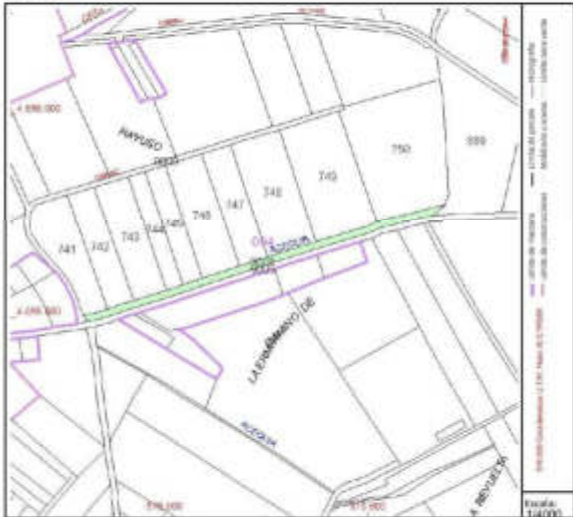
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	HC HIDROGRAFÍA CONSTRUIDA (embalse, canal, ...)	00	2.562

PARCELA

Superficie gráfica: 2.562 m²
Participación del inmueble: 100.00 %
Tipo:



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

Méridas, 7 de Enero de 2026

6. CUADRO DE SUPERFICIES

La nave será diáfana en su interior.

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL = 400,11 m²

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA = 419,25 m²

7. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

7.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

- Delimitación de suelo Urbano (1980)
- Directriz de protección del suelo no urbanizable de La Rioja
- Ley 5/2006 de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja

- Normas Urbanísticas Regionales de La Rioja

7.2. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS EXISTENTES

La parcela se encuentra en suelo no urbanizable, por lo tanto, se deberá cumplir lo indicado en la Directriz de protección del suelo no urbanizable de La Rioja.

La parcela está formada por las 2 parcelas (742 y 743), colindantes, que quedan vinculadas urbanísticamente al uso pretendido.

Se trata de "Obras o instalaciones anejas a la explotación agraria".

Parcela mínima: 2.000 m ² .	Proyecto: 7.373,0 m ² . CUMPLE
Superficie máxima ocupada: 25%	Proyecto: 5,69%. CUMPLE
Edificabilidad máxima: 25 m ² /m ²	Proyecto: 5,69%. CUMPLE
Número máximo de plantas: UNA p. baja	Proyecto: Una. CUMPLE
Altura máxima de edificación: 8,00 m.	Proyecto: 7,43 m. CUMPLE
Altura máxima de cumbrera: 10,00 m.	Proyecto: 9,95 m. CUMPLE
Retranqueo mínimo a lindero: 8,00 m.	Proyecto: 8,00 m. CUMPLE
Retranqueo mínimo a caminos: 10,00 m.	Proyecto: 20,00 m. CUMPLE

Las dimensiones de la parcela, edificio, distancias, etc. se reflejan en los planos correspondientes.

8. RAZONAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

8.1. PROGRAMA DE NECESIDADES

Las condiciones requeridas por el promotor han sido las siguientes:

- Almacén diáfano para aperos y maquinaria agrícola.
- Tipología similar al entorno.
- Construcción de un puente sobre una acequia para acceso al pabellón.

De estas condiciones y de la forma del terreno, ha surgido la definición de los diferentes elementos proyectuales que configuran la edificación a construir.

Con esta idea básica, es con la cual se ha procedido a la definición formal del proyecto.

8.2. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Con las premisas anteriores se ha optado por una estructura prefabricada de hormigón armado (pórticos), sin pilares interiores, apoyada sobre zapatas aisladas de hormigón armado. Para el cerramiento se emplea panel de hormigón prefabricado, por sus buenas características (térmicas, resistentes, duraderas y acabados).

La cubierta consta de correas o viguetas de hormigón prefabricadas y que se apoyarán en los pórticos anteriormente mencionados. Sobre dichas correas se dispondrá la cubierta de paneles sándwich.

La altura útil de la nave está condicionada por la actividad y requisitos urbanísticos.

El interior de la nave resulta una estancia diáfana dotada con iluminación natural.

9. SISTEMA CONSTRUCTIVO

9.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En primer lugar, se procederá al desbroce de la parcela y retirada de tierra vegetal mediante elementos mecánicos.

A continuación, se procederá a la excavación, explanación y cajeadado de la zona a ocupar hasta lograr la cota de la rasante correspondiente. Se dejarán los taludes naturales exigidos por el terreno.

Todo el material procedente de la excavación será o reutilizado en la obra o llevado a un gestor autorizado.

Una vez limpia la superficie de trabajo, se procederá al relleno, extendido y apisonado. Para ello se utilizarán las tierras propias y aportación de gravas drenantes y zahorras, utilizando medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluyendo el regado de las mismas y el refino de taludes.

Una vez alcanzada la cota de referencia y lograda la planeidad necesaria, se procederá a excavación propia de zapatas, zanjas, riostras y redes de saneamiento previstas tras el adecuado replanteo del edificio.

9.2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

La cimentación se prevé superficial con zapatas aisladas que se asentarán sobre terreno firme. Las zapatas serán de las dimensiones y con los armados especificados en los planos. Las zapatas de cimentación estarán arriostradas entre sí mediante riostras de 40x40 cm. La cimentación se depositará sobre un relleno de hormigón de limpieza tipo HM-10 mínimo de 10 cm. hasta alcanzar la cota base de las zapatas.

Para las cimentaciones se utilizará hormigón armado HA-25 y acero corrugado B-500-S, cumpliendo lo dispuesto en la Norma EHE. Tal y como se indica en el estudio geotécnico, no serán necesarios aditivos en los hormigones.

La cimentación será directa mediante zapatas sobre arcillas aluviales (UG 1), con una tensión admisible de 100 kPa.

Sobre las zapatas, se proyecta una solera de 20 cm. de espesor apoyada sobre la sub-base de zahorra natural previamente extendida y compactada. La solera será de hormigón HM-20 con mallazo electrosoldado de 150x150x8 mm., con corte de juntas mecánico en paños no superiores a 25 m² y acabado final con aporte de 4 kg. de cuarzo por m² y pulido mecánico.

La estructura será prefabricada de hormigón armado y se construye con pórticos

PAI2+(DAI2+1). Los testers estarán formados por pilares y vigas VR40.

La estructura de cubierta se resuelve con correas tubulares T-25, con una separación entre apoyos de 1,90 m. máximo sobre las que apoyará la cubierta.

Para la confección de los hormigones intervinientes en la edificación a que se refiere el presente proyecto, así como en su transporte, vertido, puesta en obra, vibrado, curado, encofrado, desencofrado, colocación de armaduras, etc... se estará a lo dispuesto al respecto por la norma básica EHE.

9.3. CERRAMIENTOS VERTICALES

Los cerramientos verticales estarán formados por panel de hormigón prefabricado de 20 cm. de espesor con aislamiento. El acabado de los mismos será marfil lavado.

Las dimensiones del cerramiento se pueden ver en la documentación gráfica.

Las juntas entre cerramientos y pilares irán selladas con resina epoxi.

9.4. CUBIERTA

La cubierta de la nave se apoya sobre las correas a base de panel sándwich de 30 mm. de espesor. El acabado será lacado en blanco por el interior y en color granate.

Los canalones serán de doble chapa galvanizada con panel de P.V de 30 mm. entre ambas chapas.

9.5. CARPINTERÍA EXTERIOR

El portón de acceso serán de tipo corredero, manual y con acceso peatonal, formado por chapa grecada lacada en color crema, con sus correspondientes herrajes de colgar y seguridad. Las medidas se pueden ver en la documentación gráfica.

9.6. RED DE SANEAMIENTO

El almacén solo dispone de saneamiento de pluviales.

La red pluvial recogerá el agua de la cubierta y de 2 sumideros exteriores y se filtrará directamente al terreno mediante una zanja drenante.

La red horizontal de saneamiento se realizará con tuberías de PVC de distintos diámetros. Los tubos, cuya junta será elástica, irán colocados en zanja asentados y recubiertos de arena. Las pendientes serán del 1,5% mínimo. Posteriormente se cerrarán las zanjas con gravilla.

Las bajantes de cubierta de la nave serán de tubos de PVC de diámetro 110 mm. en el tramo vertical y en los tramos horizontales de entronque hasta las arquetas de características y dimensiones acotadas en la documentación gráfica.

9.6.1. SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, se incluye en el Proyecto un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

9.6.2. INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

Las medidas de prevención y lucha contra incendios se ajustarán al Código Técnico de la Edificación CTE-SI "Seguridad en caso de incendio".

Todos los equipos serán instalados por instalador autorizado por la comunidad autónoma de La Rioja y dispondrán de los certificados pertinentes.

En el anejo correspondiente se justifican los cálculos y especificaciones complementarias en cuanto a este Documento Básico del CTE.

9.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La nave no dispondrá de instalación eléctrica.

9.8. PASO SOBRE ACEQUIA

Para poder acceder a la parcela, se deberá construir un paso sobre el desagüe D-29-10 que forma parte de la red de acequias, desagües y camino del Canal de Riego de

la Margen Izquierda del Río Najerilla Tramo I y II.

Se ha obtenido autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro (se adjunta en anexo aparte).

Las dimensiones del paso pueden verse en la documentación gráfica y se mantendrá la sección hidráulica de la acequia.

En primer lugar, se procederá al desbroce de la acequia y retirada de tierra vegetal mediante elementos mecánicos.

A continuación, se procederá a la excavación, dejando los taludes naturales exigidos por el terreno. Todo el material procedente de la excavación será o reutilizado en la obra o llevado a un gestor autorizado.

La cimentación y muros que se asentarán sobre terreno firme. Para la cimentación, muros y losa se utilizará hormigón armado HA-25 y acero corrugado B-500-S, cumpliendo lo dispuesto en la Norma EHE. Tal y como se indica en el estudio geotécnico, no serán necesarios aditivos en los hormigones.

Para la confección de los hormigones intervinientes en la edificación a que se refiere el presente proyecto, así como en su transporte, vertido, puesta en obra, vibrado, curado, encofrado, desencofrado, colocación de armaduras, etc... se estará a lo dispuesto al respecto por la norma básica EHE.

9.9. URBANIZACIÓN EXTERIOR

Se ha previsto una urbanización mínima general del entorno del edificio y vial de acceso mediante una solera de hormigón de 20 cm. de espesor, apoyada sobre la sub-base de zahorra natural previamente extendida y compactada. La solera será de hormigón HM-20 con mallazo electrosoldado de 150x150x8 mm., con corte de juntas mecánico en paños no superiores a 25 m².

A esta solera se le dotará de las pendientes adecuadas para la evacuación de aguas superficiales, así como de cunetas.

No se prevé instalar ningún vallado.

10. PLANTILLA

No existe personal que realice la actividad en el almacén.

11. VERTIDOS

No existe ningún vertido, solo el agua de lluvia que va al terreno.

12. NORMATIVA DE BARRERAS URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS

Se cumplirá lo recogido en el DB-SUA "Seguridad de Utilización y Accesibilidad" del Código Técnico de la edificación (C.T.E.). Se justifica en el anejo correspondiente.

13. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

El almacén de aperos y maquinaria agrícola no producirá importantes molestias por el ruido, por lo que no se producirán ruidos con valores destacables.

De cualquier modo, en anejo a parte se justificará que los índices de recepción de ruido serán inferiores a los máximos admisibles. Los cálculos y referencias de tablas se realizarán según la CTE-HR.

14. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN

En el anejo correspondiente se justifica el cumplimiento de los documentos del Código Técnico de Edificación, Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Documento nº1: Memoria y Anejos

- Anejo nº1: Cumplimiento del CTE-SI “Seguridad en caso de incendio”
- Anejo nº2: Cálculo estructural
- Anejo nº3: Instrucción del Hormigón Estructural
- Anejo nº4: Plan de control de calidad del hormigón
- Anejo nº5: Normativa de barreras urbanísticas y arquitectónicas
- Anejo nº6: Ruidos y vibraciones
- Anejo nº7: Cumplimiento del CTE-HE
- Anejo nº8: Cumplimiento del CTE-SUA
- Anejo nº9: Cumplimiento del CTE-HR
- Anejo nº10: Memoria de actividad
- Anejo nº11: Cumplimiento del CTE-HS: Salubridad
- Anejo nº 12: Autorización C.H.E. paso sobre desagüe
- Anejo nº13: Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
- Anejo nº14: Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Anejo nº15: Estudio Geotécnico

- Documento nº2: Planos

- Documento nº3: Pliego de Condiciones

- Documento nº4: Mediciones y Presupuesto
- Documento nº5: Estudio de Seguridad y Salud

16. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo de ejecución de las obras de CUATRO (4) meses contados a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo.

17. PRESUPUESTO

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de esta obra a la cantidad de CIENTO DIECISÉIS MIL QUINIENTOS VEINTIÚN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (116.521,91 euros). Sumándole el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, se obtiene un neto de CIENTO TREINTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS (138.661,07 euros), que añadiéndole el 21% de I.V.A. (29.118,82 euros) se obtiene un Presupuesto de Contrata de CIENTO SESENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (167.779,89 euros).

18. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 442/1971 DE 11 DE MARZO

El proyecto cumple con lo dispuesto en el Decreto 442/1971 del Mrio. de Vivienda y Normas de Presidencia del Gobierno sobre construcción.

19. CONCLUSIÓN

Con lo descrito en el presente documento y en unión de los demás documentos de los que está compuesto este Proyecto, considero que las obras a realizar están totalmente definidas y son conformes a todas las normativas que son de aplicación, elevándolo a la Superioridad para su aprobación si procede.

Alesanco, febrero de 2026
El Ingeniero Industrial

Fdo: Miguel García Laso
Colegiado nº 2442

ANEJO Nº1: CUMPLIMIENTO DEL CTE-SI **“SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO”**

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

En el punto “II.- Ámbito de aplicación” del CTE-SI con comentarios se recoge;

“Aplicación del DB SI cuando un incendio no suponga riesgo para las personas

La aplicación del DB SI tiene como finalidad satisfacer el requisito básico SI, el cual tiene por objetivo “... reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental (Parte I, art. 11.1). Por tanto, la aplicación de las condiciones del DB SI es exigible en la medida en que exista riesgo para las personas y voluntaria si únicamente existe riesgo para los bienes.

A título de ejemplo, en un aparcamiento situado al exterior, como puede ser en la cubierta de un edificio, o en un edificio de uso agropecuario, garaje o almacén, de poca superficie, una planta, ocupación mínima y ocasional, suficiente separación respecto de otros edificios, etc., puede ser suficiente aplicar las condiciones de evacuación (SI 3) que realmente puedan resultar necesarias para la seguridad de las personas”.

Por este motivo, el caso del almacén que se estudia, con justificar las condiciones de evacuación (SI-3) es suficiente. No obstante, se van a justificar la mayoría de los puntos del Documento Básico (la nave no tiene electricidad por lo que no se puede justificar el alumbrado de emergencia).

2. PROPAGACIÓN INTERIOR

2.1. COMPARTIMENTACIÓN

Todo el almacén (edificio existente) se considera compartimentado en un único sector de incendios.

La superficie es mucho menor que la máxima permitida, según la tabla en la tabla 1.
 $S < 2.500 \text{m}^2$.

No existen elementos separadores del sector de incendio con otro, al ser un edificio exento.

2.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

No existe ningún local que puede ser considerado de riesgo especial. La densidad de carga de fuego ponderada y corregida Q_s es muy inferior a 425 MJ/m^2 .

2.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

Al ser un sector de incendios que es un edificio exento no aplica este apartado.

2.4. REACCIÓN AL FUEGO DEL LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen a continuación:

Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes	De suelos
Zona ocupable (pista)	C-s2, d0	E _{FL}

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

No existen cerramientos formados por elementos textiles, carpas, telones etc.

3. PROPAGACIÓN EXTERIOR

3.1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

No existen elementos verticales separadores de otro edificio, ya que es exento.

No se le puede aplicar la propagación exterior horizontal, vertical ni por la cubierta porque se trata de un único sector de incendios en un edificio aislado.

4. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

4.1. RESTRICCIONES A LA OCUPACIÓN

No existe ninguna restricción a la ocupación debido a que no existe ningún recorrido de evacuación que precise salvar en sentido ascendente una altura mayor de 4,00 m.

4.2. CALCULO DE LA OCUPACIÓN

Según la tabla 2.1 del del SI-3:

Zona	Superficie	Ocupación m2/persona	Ocupación (personas)
Almacén	419,25	40	11

4.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Se trata un almacén con una salida.

Se trata de una planta que tiene salida directa a espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, por lo que la longitud de los recorridos de evacuación tiene que ser inferior a 50 m.

En la documentación gráfica se justifica que las longitudes son menores.

4.4. CÁLCULO DEL DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Cuando en una zona, en un *recinto*, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable. En este caso no es necesario.

La anchura de puertas y pasos: $A \geq P/200 = 11/200 = 0,06$ m. Puerta de 0,82 m.

No existen pasillos como tales.

No hay escaleras, ni pasillos protegidos ni vestíbulos previos.

4.5. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puerta de salida del edificio será abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual proviene la evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Para satisfacer este requisito, el dispositivo de apertura será mediante manilla conforme a la norma UNE-EN 179:2009.

No existe ninguna puerta de evacuación de más de 50 personas, por lo que no es obligatoria su apertura en sentido de la evacuación.

4.6. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se señalará la salida de edificio con la el rótulo de "SALIDA" definida en la UNE 23034:1988.

No se instalará ninguna señal de dirección de recorrido ya que la salida es perceptible desde todo punto del almacén.

4.7. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE

INCENDIO

El sector tiene altura de evacuación inferior a 14 m. y dispone de una salida del edificio accesible.

La actividad se desarrolla en una planta de salida del edificio, por lo que dispondrá de itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta la salida del edificio accesible.

5. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Tal y como se ha justificado en el apartado 1 del presente anexo, no es necesaria ninguna instalación de protección contra incendios.

6. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

6.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

El vial de aproximación al espacio de maniobra cumple:

- a) anchura mínima libre = 3,5 m.
- b) altura mínima libre o gálibo = 4,5 m.
- c) Capacidad portante del vial = 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura queda delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos son 5,30 m. y 12,50 m. con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

Todos estos conceptos se cumplen debido a los viales de aproximación son caminos públicos y el acceso al pabellón está libre.

7. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Con respecto a la tabla 3.1 del apartado 3, el uso de guarda de aperos se puede

asemejar a *Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo*. Por lo tanto, teniendo en cuenta que la altura de evacuación del edificio es menor de 15 m., los elementos estructurales serán R-60 mínimo.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio.

Los elementos estructurales portantes están formados por elementos de hormigón prefabricado cuya estabilidad al fuego es, según el fabricante:

Pilares: R120

Vigas rectangulares: R90

Dintel: R60

Correas tubulares: R30

Panel de cerramiento: EI90

Alesanco, febrero de 2026
El Ingeniero Industrial

Fdo: Miguel García Laso
Colegiado nº 2442

ANEJO Nº2: CÁLCULO ESTRUCTURAL

1. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN ADOPTADAS SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN

Acciones en la edificación adoptadas, según el Documento Básico SE-AE, Seguridad
Acciones en la Edificación del Código Técnico de Edificación, Real Decreto 314/2006
de 17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06.

1.1. ACCIONES GRAVITATORIAS

1.1.1. Cubierta

Peso propio elementos cubierta (sanwich 30)	0,15	kN/m ²
Sobrecarga de uso (30%)	0,5	kN/m ²
Sobrecarga de nieve (zona 2, 565 m.)	0,90	kN/m ²

	1,34	kN/m ²
Peso Prop. Correas (Vigueta P. Tub T-25 1,90m)	0,38	kN/m ²

1.1.2. Cerramiento panel prefabricado

P.P. 3,50 kN/m ² m, H _{media} = 7,66 m	26,81	kN/m
--	-------	------

1.2. ACCIONES DEL VIENTO

Presión dinámica q _b	0,45	kN/m ²
Grado de aspereza del entorno:	IV	Zona urbana en
		general, industrial o forestal
Altura de coronación del edificio (m)	10,00	m
Coeficientes de exposición parament verticales ..	A = -1,2	
	B = -0,8	
	C = -0,5	
	D = 0,8	
	E = -0,5	

No existen al menos dos de los lados del edificio con área total de huecos que
excede de 30%

Altura máxima del municipio 565 m.

1.3. ACCIÓN TÉRMICA

No se considera. No existen elementos continuos de más de 40 m.

1.4. ACCIÓN SÍSMICA

Se considera una construcción de importancia moderada, por lo que no es obligatoria
la aplicación de la "NSCE, Norma de construcción sismorresistente" ($a_b < 0,04g$)

1.5. ACCIONES DEL TERRENO

- Naturaleza del terreno Arcillas. Cuaternario. Arcillas
limosas rojizas de baja
plasticidad y consistencia
compacta
- Coeficiente de trabajo del terreno 100 kPa
- Se acompaña estudio geotécnico del terreno.

1.6. SISTEMA DE CIMENTACIÓN ADOPTADA

Zapatas aisladas y corridas con carga máxima admisible de 0,1 N/mm².

2. BASES DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

2.1. DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ESTRUCTURA

Estructura formada por pórticos de hormigón armado prefabricado.

Correas de hormigón pretensado prefabricado.

Hormigón armado en cimentación.

2.2. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

DB SE-AE, Seguridad Acciones en la Edificación

2.3. TIPO DE ACERO EMPLEADO

B-500-S

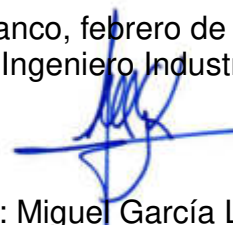
2.4. COEFICIENTES DE TRABAJO HORMIGÓN

$f_c = 1,5$

$f_s = 1,15$

$f_a = 1,6$

Alesanco, febrero de 2026
El Ingeniero Industrial



Fdo: Miguel García Laso
Colegiado nº 2442

3. MEMORIA DE CÁLCULO

3.1. ANÁLISIS REALIZADO

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

Las cargas aplicadas en las barras se pueden establecer en cualquier dirección. El programa admite cualquier tipología: uniformes, triangulares, trapezoidales, puntuales, momentos e incremento de temperatura diferente en caras opuestas.

En los nudos se pueden colocar cargas puntuales, también en cualquier dirección. El tipo de nudo que se emplea es totalmente genérico, y se admiten uniones empotradas, articuladas, empotradas elásticamente, así como vinculaciones entre las barras, y de éstas al nudo.

Se puede utilizar cualquier tipo de apoyo, incluyendo la definición de apoyos elásticos en cualquier dirección. También es posible emplear desplazamientos impuestos para cada hipótesis de carga. En los apoyos en los que incide una única barra vertical (según el eje Z) permite definir una zapata aislada o un encepado de hormigón armado. Si dicha barra es metálica, permite definir una placa de anclaje metálica.

Las hipótesis de carga que se pueden establecer no tienen límite en cuanto a su número. Según su origen, se podrán asignar a Peso Propio, Sobrecarga, Viento, Sismo y Nieve.

A partir de las hipótesis básicas se puede definir y calcular cualquier tipo de combinación con diferentes coeficientes de combinación.

Es posible establecer varios estados límite y combinaciones diferentes:

- Hipótesis simples
- E.L.U. rotura. Hormigón
- E.L.U. rotura. Hormigón en cimentaciones

- Tensiones sobre el Terreno (Tensiones admisibles)
- Genéricas (como acero laminado)
- Desplazamientos
- E.L.U. rotura. Acero (Laminado y armado)
- E.L.U. rotura. Acero (Conformado)
- E.L.U. rotura. Madera

Para cada estado se generan todas las combinaciones, indicando su nombre y coeficientes, según el material, uso y norma de aplicación.

A partir de la geometría y cargas que se introduzcan, se obtiene la matriz de rigidez de la estructura, así como las matrices de cargas por hipótesis simples. Se obtendrá la matriz de desplazamientos de los nudos de la estructura, invirtiendo la matriz de rigidez por métodos frontales.

Después de hallar los desplazamientos por hipótesis, se calculan todas las combinaciones para todos los estados, y los esfuerzos en cualquier sección a partir de los esfuerzos en los extremos de las barras y las cargas aplicadas en las mismas.

3.2. MATERIALES A EMPLEAR

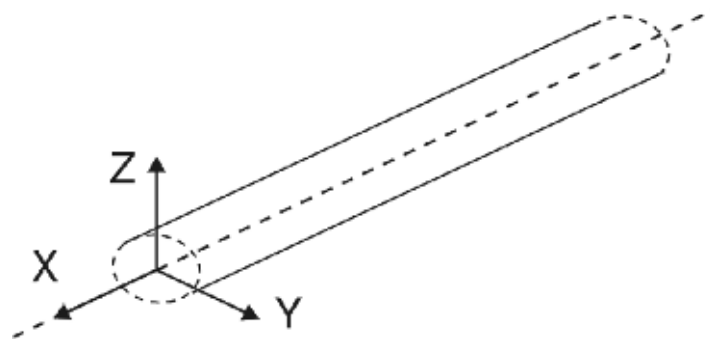
Los materiales que se emplean con este programa se clasifican en:

1. Genéricos.
2. Hormigón armado.
3. Acero laminado y armado.
4. Acero conformado.
5. Madera

1. Genéricos. Las características de los materiales pueden introducirse de forma

genérica, en cuyo caso se facilitarán los siguientes datos al programa:

- Módulo de Elasticidad Longitudinal (E)
- Módulo de Elasticidad Transversal (G)
- Inercia de Torsión (I_t)
- Inercia alrededor del eje Y local (I_y)
- Inercia alrededor del eje Z local (I_z)
- Sección transversal (A_x)
- Peso específico (γ)
- Coeficiente de dilatación térmica (α)



2. Hormigón Armado. Si se emplean barras de hormigón, con sección rectangular o circular indistintamente, se indicarán los datos siguientes:

- Resistencia Característica del Hormigón f_{ck} o tipo de hormigón
- Dimensiones:
 - rectangular (ancho y canto): B x H
 - circular (diámetro): D

Se han considerado las siguientes constantes para el hormigón:

- Coeficiente de Poisson $\nu=0.2$
- $G = E / ((1+\nu).2)$, siendo E el módulo de elasticidad longitudinal secante del hormigón según la norma.
- Peso específico $\gamma = 2.5 \text{ T/m}^3$
- Coeficiente de dilatación térmica $\alpha = 0.00001$
- $I_y = 1/12 \cdot B \cdot H^3$
- $I_z = 1/12 \cdot H \cdot B^3$
- Inercia a Torsión $I_t = (\pi.R^4) / 2$, sección circular de radio R, si $H>B$
- $I_t = B^3 \cdot H \cdot \alpha$, siendo $H \geq B$ o la mayor dimensión de las 2

H/B =	1	1.25	1.5	2	3	4	6	10	>10
$\alpha =$	0.140	0.171	0.196	0.229	0.263	0.281	0.299	0.313	0.333

3 y 4. Si el material seleccionado es acero, existen unos archivos de tipos de acero con las características del mismo, definidas por:

- Tipo de acero: Laminado o armado
- Módulo de elasticidad longitudinal: E
- Límite elástico: σ_e , según tipo en kg/cm²
- Coeficiente de minoración del acero γ_s
- Coeficiente de Poisson: ν . Se calcula internamente el módulo de elasticidad transversal $G = E / ((1+\nu).2)$
- Coeficiente de dilatación térmica: α
- Peso específico: $\gamma = 7.85 \text{ T/m}^3$

- Esbeltez límite

Por último, se incluyen los parámetros de material para pernos y tornillos, en caso de que se calculen las placas de anclaje.

5. Madera. Se selecciona su tipo y clase resistente, de acuerdo al Eurocódigo 5, NBR 7190 y el Código Técnico, en el que se definen sus propiedades.

3.3. CÁLCULO DE TENSIONES Y COMPROBACIONES REALIZADAS

Se indica a continuación el método de cálculo utilizado y las comprobaciones que realiza el programa. Puede consultar en el apartado referido a las Normativas las implementaciones realizadas para la norma en vigor.

3.3.1. Acciones consideradas

Se considera las acciones características para cada una de las hipótesis simples definibles:

- Peso Propio
- Sobrecarga
- Viento
- Sismo
- Nieve

3.3.2. Estados límite

Para cada material, uso y norma, seleccionando en el diálogo indicado, se genera de forma automática todas las combinaciones para todos los estados.

3.3.3. Obtención de esfuerzos

Para cada combinación empleada se obtienen los esfuerzos mayorados o ponderados, que, en general, serán:

- Axiles (en la dirección del eje x local)
- Cortantes (en la dirección de los ejes y y z locales)
- Momentos (en la dirección de los ejes y y z locales)
- Torsor (en la dirección del eje x local)

Estos esfuerzos se obtienen por hipótesis simples o por combinaciones de todos los estados considerados.

Todo ello servirá para el estudio y comprobación de deformaciones y tensiones de las piezas.

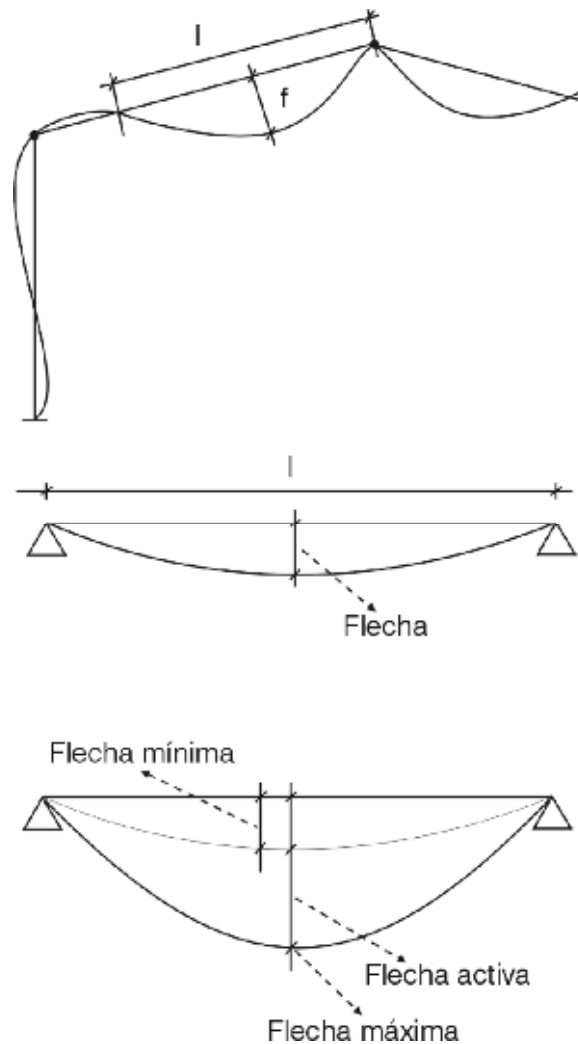
3.4. COMPROBACIÓN DE FLECHAS

Se entiende por 'flecha' la distancia máxima entre la recta de unión de los nudos extremos de una barra, y la deformada de la barra, sin tener en cuenta que los nudos extremos de la barra pueden haberse desplazado. Esta distancia se mide perpendicularmente a la barra.

La 'flecha absoluta' es el valor en mm de la flecha, en la dirección considerada.

La 'flecha relativa' se establece como un cociente de la luz entre puntos de intersección de la deformada con la barra, dividido por un valor a definir por el usuario, pudiendo haber, además de los nudos extremos de la barra con flecha nula, algún punto o puntos intermedios, en función de la deformada.

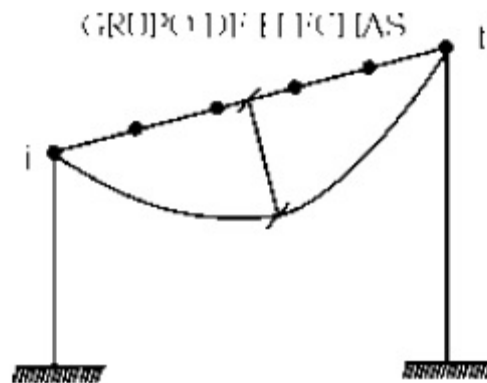
La 'flecha activa' es la máxima diferencia en valor absoluto entre la flecha máxima y la flecha mínima de todas las combinaciones definidas en el estado de desplazamientos



Es posible establecer un límite, ya sea por un valor de la flecha máxima, de la flecha activa o de la flecha relativa respecto a cada uno de los planos xy o xz locales de la barra.

3.4.1. Grupo de flechas

Se pueden agrupar barras cuando están alineadas y calcular la flecha entre los extremos de ese conjunto de barras agrupadas, calculando la flecha entre los nudos extremos 'i' y 'f', en lugar de la flecha local entre cada 2 nudos consecutivos.



3.5. COMPROBACIONES REALIZADAS POR EL PROGRAMA

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, el programa comprueba y dimensiona las barras de la estructura según criterios límite:

- Tensión
- Esbeltez
- Flecha
- Otras comprobaciones

Además realiza otras comprobaciones (abolladura, pandeo lateral) que hacen que el perfil sea incorrecto.

3.6. CIMENTACIONES AISLADAS

En el presente apartado se indican las consideraciones generales tenidas en cuenta para la comprobación y dimensionado de los elementos de cimentación definibles en el programa bajo soportes verticales de la estructura definida como apoyo.

Puede calcular simultáneamente con el resto de la estructura o de forma independiente. Como son elementos con apoyo que no tienen asientos, no influyen en el cálculo de la estructura.

Puesto que pueden calcularse de forma independiente, no hay que ovidar que se pueden hacer modificaciones en la estructura sin que ello implique afectar a la cimentación.

3.6.1. Zapatas aisladas

El programa efectúa el cálculo de zapatas de hormigón armado y en masa. Siendo el tipo de zapatas a resolver los siguientes:

- Zapatas de canto constante
- Zapatas de canto variable o piramidales

En planta se clasifican en:

- Cuadradas
- Rectangulares centradas
- Rectangulares excéntricas (caso particular: medianeras y de esquina)

Las cargas transmitidas por los soportes, se transportan al centro de la zapata obteniendo su resultante. Los esfuerzos transmitidos pueden ser:

N: axil

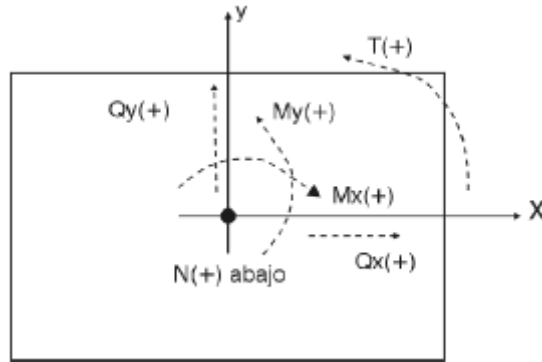
Mx: momento x

My: momento y

Qx: cortante x

Qy: cortante y

T: torsor



Las hipótesis consideradas pueden ser: Peso propio, Sobrecarga, Viento, Nieve y Sismo.

Los estados a comprobar son:

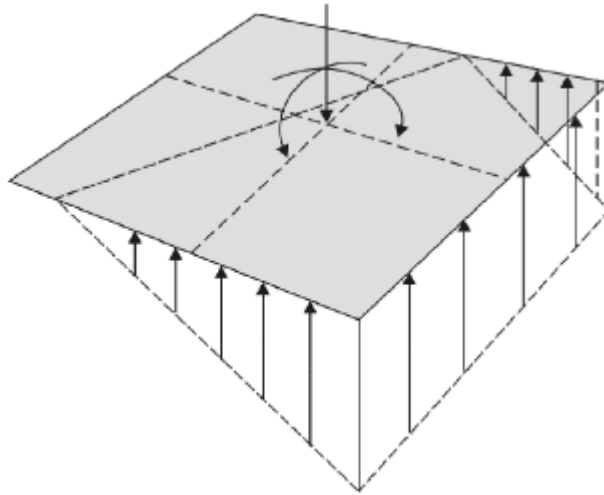
- Tensiones sobre el terreno
- Equilibrio
- Hormigón (flexión y cortante)

La comprobación consiste en verificar los aspectos normativos de la geometría y armado de una zapata.

Tensiones sobre el terreno

Se supone una ley de deformación plana para la zapata, por lo que se obtendrá en función de los esfuerzos unas leyes de tensiones sobre el terreno de forma trapezoidal. No se admiten tracciones, por lo que, cuando la resultante se salga del núcleo central, aparecerán zonas sin tensión.

La resultante debe quedar dentro de la zapata, pues si no es así no habría equilibrio. Se considera el peso propio de la zapata.



Se comprueba que:

- La tensión media no supere la del terreno.
- La tensión máxima en borde no supere en un % la media según el tipo de combinación:
 - gravitatoria: 25 %
 - con viento: 33 %
 - con sismo: 50 %

Estados de equilibrio

Aplicando las combinaciones de estados límite correspondientes, se comprueba que la resultante queda dentro de la zapata.

El exceso respecto al coeficiente de seguridad se expresa mediante el concepto % de reserva de seguridad:

$$\left(\frac{0.5 \cdot \text{ancho zapata}}{\text{excentricidad resultante}} - 1 \right) \cdot 100$$

Si es cero, el equilibrio es el estricto, y si es grande indica que se encuentra muy del lado de la seguridad respecto al equilibrio.

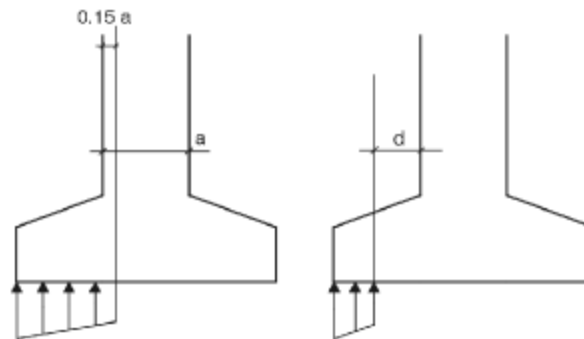
Estados de hormigón

Se debe verificar la flexión de la zapata y las tensiones tangenciales.

Momentos flectores

En el caso de pilar único, se comprueba con la sección de referencia situada a 0.15 la dimensión el pilar hacia su interior.

Se efectúa en ambas direcciones x e y, con pilares metálicos y placa de anclaje, en el punto medio entre borde de placa y perfil.



Cortantes

La sección de referencia se sitúa a un canto útil de los bordes del soporte.

Anclaje de las armaduras

Se comprueba el anclaje en sus extremos de las armaduras, colocando las patillas correspondientes en su caso, y según su posición.

Cantos mínimos

Se comprueba el canto mínimo que especifica la norma.

Separación de armaduras

Se comprueba las separaciones mínimas entre armaduras de la norma, que en caso de dimensionamiento se toma un mínimo práctico de 10 cm.

Cuantías mínimas y máximas

Se comprueba el cumplimiento de las cuantías mínimas, mecánicas y geométricas que especifique la norma.

Diámetros mínimos

Se comprueba que el diámetro sea el correspondiente al mínimo establecido en la norma.

Dimensionado

El dimensionado a flexión obliga a disponer cantos para que no sea necesaria armadura de compresión.

El dimensionado a cortante, lo mismo, para no tener que colocar refuerzo transversal.

Comprobación a compresión oblicua

Se realiza en el borde de apoyo, no permitiendo superar la tensión en el hormigón por rotura a compresión oblicua.

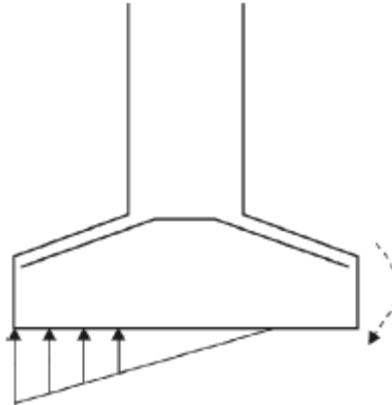
Dependiendo del tipo de soporte, se pondera el axil del soporte por:

- Soportes interiores: 1.15
- Soportes medianeros: 1.4
- Soporte esquina: 1.5

Para tener en cuenta el efecto de la excentricidad de las cargas.

Se dimensionan zapatas rígidas siempre, aunque en comprobación solamente se avisa de su no cumplimiento en su caso ($\text{vuelo/canto} \leq 2$).

Cuando la ley de tensiones no ocupe toda la zapata, pueden aparecer tracciones en la cara superior por el peso de la zapata en voladizo, colocándose una armadura superior si fuese necesario.



3.6.2. Encepados sobre pilotes

El programa calcula encepados de hormigón armado sobre pilotes de sección cuadrada o circular de acuerdo a las siguientes tipologías:

- (A) Encepado de 1 pilote.
- (B) Encepado de 2 pilotes.
- (C) Encepado de 3 pilotes.
- (D) Encepado de 4 pilotes.
- (B) Encepado lineal. Puede elegir el número de pilotes. Por defecto son 3.
- (D) Encepado rectangular. Puede elegir el número de pilotes. Por defecto son 9.
- (D) Encepado rectangular sobre 5 pilotes (uno central).
- (C) Encepado pentagonal sobre 5 pilotes.
- (C) Encepado pentagonal sobre 6 pilotes.
- (C) Encepado hexagonal sobre 6 pilotes.
- (C) Encepado hexagonal sobre 7 pilotes (uno central).

Criterios de cálculo

Los encepados tipo A se basan en el modelo de cargas concentradas sobre macizos.

Se arman con cercos verticales y horizontales (opcionalmente con diagonales).

Los encepados tipo B se basan en modelos de bielas y tirantes. Se arman como vigas, con armadura longitudinal inferior, superior y piel, además de cercos verticales.

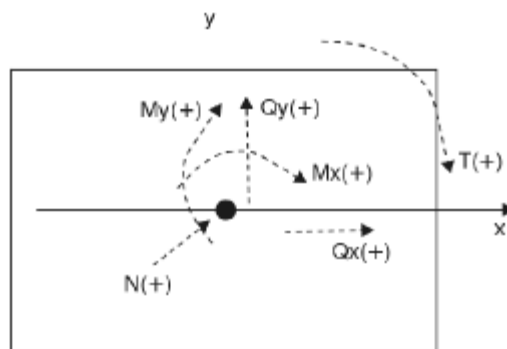
Los encepados tipo C se basan en modelos de bielas y tirantes. Se pueden armar con vigas laterales, diagonales, parrillas inferiores y superiores, y armadura perimetral de zunchado.

Los encepados tipo D se basan en modelos de bielas y tirantes. Se pueden armar con vigas laterales, diagonales (salvo el rectangular), parrillas inferiores y superiores.

Todos los encepados se pueden comprobar o dimensionar. La comprobación consiste en verificar los aspectos geométricos y mecánicos con unas dimensiones y armadura dadas. Pueden definirse o no cargas. El dimensionado necesita cargas, y a partir de unas dimensiones mínimas que toma el programa (dimensionado completo) o de unas dimensiones iniciales que aporta el usuario (dimensiones mínimas), se obtiene (si es posible) una geometría y armaduras de acuerdo a la norma y opciones definidas.

Siendo la norma EHE la que mayor información y análisis suministra para el cálculo de encepados, se ha adoptado como norma básica para los encepados, siempre rígidos. En aquellos casos en los que ha sido posible para otras normas tales como la ACI-318/95, CIRSOC, NB-1, EH-91, se ha aplicado bibliografía técnica como el libro de "Estructuras de cimentación de Marcelo" da Cunha Moraes, y otros criterios. En los listados de comprobación se hace referencia a la norma aplicada y artículos

Criterio de signos



Consideraciones de cálculo y geometría

Al definir un encepado, necesita también indicar los pilotes, tipo, número y posición. Es un dato del pilote su capacidad portante, es decir la carga de servicio que es capaz de soportar (sin mayorar).

Previamente será necesario calcular la carga que reciben los pilotes, que serán el resultado de considerar el peso propio del encepado, las acciones exteriores y la aplicación de la formula clásica de Navier:

$$P_i = \frac{N}{n^{\circ} \text{ pilotes}} + M_x \cdot \frac{x_i}{\sum x_i^2} + M_y \cdot \frac{y_i}{\sum y_i^2}$$

con las combinaciones de tensiones sobre el terreno.

El pilote más cargado se compara en su capacidad portante y si la supera se emite un aviso.

Cuando se define un pilote, se pide la distancia mínima entre pilotes. Este dato lo debe proporcionar el usuario (valor por defecto 1.00 m) en función del tipo de pilote, diámetro, terreno, etc.

Al definir un encepado de más de un pilote, debe definir las distancias entre ejes de pilotes (1.00 m por defecto). Se comprueba que dicha distancia sea superior a la distancia mínima.

La comprobación y dimensionado de pilotes se basa en la carga máxima del pilote más cargado aplicando las combinaciones de Hormigón seleccionadas a las cargas

por hipótesis definidas.

Si quiere que todos los encepados de una misma tipología tengan una geometría y armado tipificado para un mismo tipo de pilote, disponer de una opción en encepados, que se llama Cargas por pilote, que al activarla permite unificar los encepados, de manera que pueda dimensionar el encepado para la capacidad portante del pilote. En este caso defina un coeficiente de mayoración de la capacidad portante (coeficiente de seguridad para considerarlo como una combinación más) denominado Coeficiente de Aprovechamiento del Pilote (1.5 por defecto).

Si no quiere considerar toda la capacidad portante del pilote, puede definir un porcentaje de la misma, que se ha llamado .Fracción de cargas de pilotes., variable entre 0 y 1 (1 por defecto).

En este caso, el programa determinará el máximo entre el valor anterior que es función de la capacidad portante, y el máximo de los pilotes por las cargas exteriores aplicadas.

Respecto a los esfuerzos, se realizan las siguientes comprobaciones:

- aviso de tracciones en los pilotes: tracción máxima $\geq$ 10% compresión máxima
- aviso de momentos flectores: será necesario disponer vigas centradoras (encepado A y B)
- aviso de cortantes excesivos: si el cortante en alguna combinación supera el 3% del axil con viento, o en otras combinaciones de la conveniencia de colocar pilotes inclinados.
- aviso de torsiones, si existen tales definidos en las cargas

No se pueden introducir vigas centradoras. Dichas vigas absorberán los momentos en la dirección en la que actúen. En encepados de 1 pilote son siempre necesarias en ambas direcciones. En encepados de 2 pilotes y lineales lo son en la dirección perpendicular a la línea de pilotes. Dicho aviso aparecerá siempre en la comprobación.

El programa no considera ninguna excentricidad mínima o constructiva, aunque suele ser habitual considerar para evitar replanteos incorrectos de los pilotes o del propio encepado un 10% del axil.

Incremento los momentos en esta cantidad en las hipótesis de cargas correspondientes si lo considera necesario.

Comprobaciones que realiza:

- **Comprobaciones generales:**

- aviso de pantalla
- aviso que no hay soportes definidos
- vuelo mínimo desde el perímetro del pilote
- vuelo mínimo desde el eje del pilote
- vuelo mínimo desde el pilar
- ancho mínimo pilote
- capacidad portante del pilote

- **Comprobaciones particulares:**

Para cada tipo de encepado se realizan las comprobaciones geométricas y mecánicas que indica la norma.

Le recomendamos que realice un ejemplo de cada tipo y obtenga el listado de comprobación, en donde puede verificar todas y cada una de las comprobaciones realizadas, avisos emitidos y referencias a los artículos de la norma o criterio utilizado por el programa.

De los encepados puede obtener listados de los datos introducidos, medición de los encepados, tabla de pilotes, y listado de comprobación.

En cuanto a los planos, podrá obtener gráficamente la geometría y armaduras obtenidas así como un cuadro de medición y resumen.

3.6.3. Placas de anclaje

En la comprobación de una placa de anclaje, la hipótesis básica asumida por el programa es la de placa rígida o hipótesis de Bernouilli. Esto implica suponer que la placa permanece plana ante los esfuerzos a los que se ve sometida, de forma que se pueden despreciar sus deformaciones a efectos del reparto de cargas. Para que esto se cumpla, la placa de anclaje debe ser simétrica (lo que siempre garantiza el programa) y suficientemente rígida (espesor mínimo en función del lado).

Las comprobaciones que se deben efectuar para validar una placa de anclaje se dividen en tres grupos, según el elemento comprobado: hormigón de la cimentación, pernos de anclaje y placa propiamente dicha, con sus rigidizadores, si los hubiera.

1. Comprobación sobre el hormigón. Consiste en verificar que en el punto más comprimido bajo la placa no se supera la tensión admisible del hormigón. El método usado es el de las tensiones admisibles, suponiendo una distribución triangular de tensiones sobre el hormigón que sólo pueden ser de compresión. La comprobación del hormigón sólo se efectúa cuando la placa está apoyada sobre el mismo, y no se tiene un estado de tracción simple o compuesta. Además, se desprecia el rozamiento entre el hormigón y la placa de anclaje, es decir, la resistencia frente a cortante y torsión se confía exclusivamente a los pernos.

2. Comprobaciones sobre los pernos. Cada perno se ve sometido, en el caso más general, a un esfuerzo axil y un esfuerzo cortante, evaluándose cada uno de ellos de forma independiente. El programa considera que en placas de anclaje apoyadas directamente en la cimentación, los pernos sólo trabajan a tracción. En caso de que la placa esté a cierta altura sobre la cimentación, los pernos podrán trabajar a compresión, haciéndose la correspondiente comprobación de pandeo sobre los mismos (se toma el modelo de viga biempotrada con posibilidad de corrimiento relativo de los apoyos normal a la directriz: $b = 1$) y la traslación de esfuerzos a la cimentación (aparece flexión debida a los cortantes sobre el perfil). El programa

hace tres grupos de comprobaciones en cada perno:

Tensión sobre el vástago. Consiste en comprobar que la tensión no supere la resistencia de cálculo del perno.

Comprobación del hormigón circundante. A parte del agotamiento del vástago del perno, otra causa de su fallo es la rotura del hormigón que lo rodea por uno o varios de los siguientes motivos:

- Deslizamiento por pérdida de adherencia.
- Arrancamiento por el cono de rotura.
- Rotura por esfuerzo cortante (concentración de tensiones por efecto cuña).

Para calcular el cono de rotura de cada perno, el programa supone que la generatriz del mismo forma 45° con su eje. Se tiene en cuenta la reducción de área efectiva por la presencia de otros pernos cercanos, dentro del cono de rotura en cuestión.

No se tienen en cuenta los siguientes efectos, cuya aparición debe ser verificada por el usuario:

- Pernos muy cercanos al borde de la cimentación. Ningún perno debe estar a menos distancia del borde de la cimentación, que su longitud de anclaje, ya que se reduciría el área efectiva del cono de rotura y además aparecería otro mecanismo de rotura lateral por cortante no contemplado en el programa.
- Espesor reducido de la cimentación. No se contempla el efecto del cono de rotura global que aparece cuando hay varios pernos agrupados y el espesor del hormigón es pequeño.
- El programa no contempla la posibilidad de emplear pernos pasantes, ya que no hace las comprobaciones necesarias en este caso (tensiones en la otra cara del hormigón).

Aplastamiento de la placa. El programa también comprueba que, en cada perno, no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3.6.4. Zapatas de hormigón en masa

Las zapatas de hormigón en masa son aquellas en las que los esfuerzos en estado límite último son resistidos exclusivamente por el hormigón.

Sin embargo, en el programa se pueden colocar parrillas en las zapatas, pero el cálculo se realizará como estructura débilmente armada, es decir, como estructuras en las que las armaduras tienen la misión de controlar la fisuración debida a la retracción y a la contracción térmica, pero que no se considerarán a efectos resistentes, es decir, para resistir los esfuerzos.

Conviene señalar que, en contra de la opinión bastante extendida que existe, las estructuras de hormigón en masa requieren cuidados en su proyecto y ejecución más intensos que las de hormigón armado o pretensado.

En la memoria de cálculo se tratarán los aspectos de estas zapatas que presentan diferencias significativas con las zapatas de hormigón armado, y se hará referencia a la memoria de cálculo de las zapatas de hormigón armado en los aspectos comunes a ambas.

6.4.1. Cálculo de zapatas como sólido rígido

El cálculo de la zapata como sólido rígido comprende, en las zapatas aisladas, dos comprobaciones:

- Comprobación de vuelco.
- Comprobación de las tensiones sobre el terreno.

Estas dos comprobaciones son idénticas a las que se realizan en las zapatas de hormigón armado, y se encuentran explicadas en la memoria de cálculo de dichas zapatas.

6.4.2. Cálculo de la zapata como estructura de hormigón en masa

En este apartado es en el que se presentan las diferencias fundamentales con las zapatas de hormigón armado. A continuación se exponen las tres comprobaciones que se realizan para el cálculo estructural de las zapatas de hormigón en masa.

Comprobación de flexión

Las secciones de referencia que se emplean para el cálculo a flexión en las zapatas de hormigón en masa son las mismas que en las zapatas de hormigón armado, y se encuentran especificadas en el apartado correspondiente de la memoria de cálculo.

En todas las secciones se debe verificar que las tensiones de flexión, en la hipótesis de deformación plana, producidas bajo la acción del momento flector de cálculo, han de ser inferiores a la resistencia a la flexotracción dada por la siguiente fórmula:

$$f_{ck,min} = 1.43 \cdot \left(\frac{16.75 + h^{0.7}}{h^{0.7}} \right) \cdot f_{ctd,min}$$

$$f_{ctd,min} = \frac{0.21}{1.5} \cdot \sqrt[3]{f_{ck}^2}$$

En las fórmulas anteriores f_{ck} está en N/mm² y h (canto) en milímetros.

Comprobación de cortante

Las secciones de referencia que se emplean para el cálculo a cortante son las mismas que en las zapatas de hormigón armado, y se encuentran recogidas en el apartado correspondiente de la memoria de cálculo.

En todas las secciones se debe verificar que la tensión tangencial máxima producida por el cortante no debe sobrepasar el valor de $f_{ct,d}$, el cual viene dado por:

$$f_{ct,d} = \frac{0.21}{1.5} \cdot \sqrt[3]{f_{ck}^2}$$

Comprobación de compresión oblicua

La comprobación de agotamiento del hormigón por compresión oblicua se realiza en el borde del apoyo, y se comprueba que la tensión tangencial de cálculo en el perímetro del apoyo sea menor o igual a un determinado valor máximo.

Esta comprobación se hará igual para todas las normas, aplicando el artículo 46.4 de la norma española EHE-98.

Dicho artículo establece lo siguiente:

$$\tau_{sd} \leq \tau_{rd}$$

$$\tau_{sd} = \frac{F_{sd,ef}}{u_0 \cdot d}$$

$$F_{sd,ef} = \beta \cdot F_{sd}$$

Donde:

- fcd es la resistencia de cálculo del hormigón a compresión simple.
- Fsd es el esfuerzo axial que transmite el soporte a la zapata.
- β es un coeficiente que tiene en cuenta la excentricidad de la carga. Cuando no hay transmisión de momentos entre el soporte y la zapata, dicho coeficiente vale la unidad. En el caso en que se transmitan momentos, según la posición del pilar, el coeficiente toma los valores indicados en la tabla siguiente.

	β
Soportes interiores	1.15
Soportes medianeros	1.4
Soportes de esquina	1.5

Valores del coeficiente de excentricidad de la carga.

- u_0 es el perímetro de comprobación, que toma los siguientes valores:
 - En soportes interiores vale el perímetro del soporte.
 - En soportes medianeros vale:

$$u_0 = c_1 + 3 \cdot d \leq c_1 + 2 \cdot c_2$$

- En soportes de esquina vale:

$$u_0 = 3 \cdot d \leq c_1 + c_2$$

Donde c_1 es el ancho del soporte paralelo al lado de la zapata en el que el soporte es medianero y c_2 es el ancho de la zapata en la dirección perpendicular a la medianera.

- d es el canto útil de la zapata.

Esta comprobación se realiza en todos los soportes que llegan a la zapata y para todas las combinaciones del grupo de combinaciones de hormigón.

En el listado de comprobaciones aparece la tensión tangencial máxima obtenida recorriendo todos los pilares y todas las combinaciones.

Como se puede observar, esta comprobación es análoga a la que se realiza en las zapatas de hormigón armado.

6.4.3. Listado de comprobaciones

En este apartado se comentarán las comprobaciones que se realizan en el caso de zapatas de hormigón en masa, tanto de canto constante como de canto variable o piramidales.

Comprobación de canto mínimo

Se trata de comprobar que el canto de las zapatas es mayor o igual al valor mínimo que indican las normas para las zapatas de hormigón en masa.

En el caso de las zapatas piramidales o de canto variable, esta comprobación se realiza en el borde.

Comprobación de canto mínimo para anclar arranques

Se comprueba que el canto de la zapata es igual o superior al valor mínimo que hace falta para anclar la armadura de los pilares o los pernos de las placas de anclaje que apoyan sobre la zapata.

En el caso de las zapatas piramidales, el canto que se comprueba es el canto en el pedestal.

Comprobación de ángulo máximo del talud

Esta comprobación es análoga a la que se realiza en el caso de zapatas de hormigón armado, y se encuentra explicada en el apartado correspondiente de la memoria de cálculo.

Comprobación del vuelco

La comprobación de vuelco es análoga a la que se realiza en las zapatas de hormigón armado, y está explicada en el apartado correspondiente de la memoria de cálculo.

Comprobación de tensiones sobre el terreno

Las comprobaciones de tensiones sobre el terreno son análogas a las que se realizan en las zapatas de hormigón armado, y están explicadas en el apartado correspondiente de la memoria de cálculo.

Comprobación de flexión

La comprobación se realiza de acuerdo a lo indicado en el apartado 2.1, y los datos que se muestran en el listado de comprobaciones para cada dirección se indican a continuación.

En el caso en que todas las secciones cumplan la comprobación de flexión para una dirección:

- El momento de cálculo pésimo que actúa sobre la sección.
- En el apartado de información adicional aparece el coeficiente de aprovechamiento máximo, que es la mayor relación entre el esfuerzo solicitante y el esfuerzo resistente.

Si alguna sección no cumple, los datos que se muestran en el listado de comprobaciones para dicha dirección son los siguientes:

- El primer momento flector que se ha encontrado para el cual la sección no resiste.
- La coordenada de la sección en la que actúa dicho momento flector.

Comprobación de cortante

La comprobación de cortante se realiza de acuerdo a lo que se ha explicado en el apartado correspondiente de este Anejo, y los datos que se muestran en el listado de comprobaciones son los que se indican a continuación.

En el caso en que cumplan la comprobación de cortante todas las secciones para una dirección en el listado se indica:

- La tensión tangencial de cálculo que produce una mayor relación entre la tensión tangencial solicitante y la resistente.
- La tensión tangencial resistente de la misma sección de la que se muestra la tensión tangencial de cálculo máxima.

En el caso en que haya alguna sección (para una dirección) en la que no se verifique la comprobación de cortante, los datos que se muestran en el listado de comprobaciones son los siguientes:

- La tensión tangencial de cálculo de la primera sección encontrada para la que no se cumple la comprobación de cortante.
- La coordenada de dicha sección encontrada que no cumple.

Comprobación de compresión oblicua

Esta comprobación es análoga a la que se realiza en las zapatas de hormigón armado y se encuentra explicada en el apartado correspondiente de la memoria de cálculo.

Comprobación de separación mínima de armaduras

Es la única comprobación que se le realiza a las armaduras que le pueda colocar el

usuario a la zapata, ya que éstas no se tienen en cuenta en el cálculo.

En esta comprobación se verifica que la separación entre los ejes de las armaduras sea igual o superior a 10 cm, que es el valor que se ha adoptado para todas las normas como criterio.

Esta comprobación se realiza únicamente en el caso en que el usuario decida colocar una parrilla, y lo que se pretende evitar es que las barras se coloquen demasiado juntas, de forma que dificulten mucho el hormigonado de la zapata.

3.7. CÁLCULO DE LA LONGITUD DE PANDEO

Para determinar la longitud de pandeo, es preciso determinar el coeficiente β , para obtener:

$$L_k = \beta \cdot L,$$

siendo,

L_k : Longitud de pandeo

L : Longitud de la barra entre nudos

La longitud de pandeo expresa la distancia entre dos puntos de inflexión consecutivos de la barra, cuando se deforma al pandear. Recuerde que una barra se define entre dos nudos, por lo que el β es el de la barra. Por tanto, puede ser mayor o menor que la longitud o distancia entre nudos, dependiendo de las condiciones de vinculación en los extremos.

En tramos alineados de barras consecutivas debe corregir el β .

En el programa se asigna un coeficiente β igual a la unidad por defecto, pero es posible modificarlo. De hecho, al calcular, si no ha asignado ningún coeficiente, el programa avisa de dicha circunstancia para que analice si es preciso modificar estos coeficientes en función del tipo de estructura introducida y geometría.

Estos coeficientes se deben definir respecto a los ejes locales de cada barra en los

posibles planos de pandeo en dos direcciones ortogonales: xz, xy.

Hay tres maneras de hacerlo:

- Asignación manual
- Cálculo aproximado
- Cálculo como barra aislada

La asignación manual permite introducir el valor del coeficiente β , que estime conveniente.

El cálculo aproximado está basado en fórmulas comúnmente aceptadas cuya validez está limitada a estructuras sensiblemente ortogonales, diferenciándose en su comportamiento por su desplazabilidad.

Además se aceptan las siguientes hipótesis:

- Los soportes pandean simultáneamente.
- Se desprecia el acortamiento elástico de los soportes
- Las vigas se comportan elásticamente y se unen de forma rígida a los soportes.
- No se modifica la rigidez de las vigas por esfuerzos normales.

Las fórmulas aplicables son:

- Estructuras Intraslacionales:

$$\beta = \sqrt{\frac{1.6 + 2.4(K_A + K_B) + 1.1K_A K_B}{K_A + K_B + 5.5K_A K_B}}$$

siendo,

$$K_A = \frac{\sum \left(\frac{I_v}{L_v} \right)_A}{\sum \left(\frac{I_v}{L_v} \right)_A + \sum \left(\frac{I_c}{L_c} \right)_A}$$

$$K_B = \frac{\sum \left(\frac{I_v}{L_v} \right)_B}{\sum \left(\frac{I_v}{L_v} \right)_B + \sum \left(\frac{I_c}{L_c} \right)_B}$$

Iv: Inercia de las vigas que concurren al nudo

Lv: Longitud de las vigas que concurren al nudo

Ic: Inercia de las columnas que concurren al nudo

Lc: Longitud de las columnas que concurren al nudo

- Estructuras Traslacionales:

$$\beta = \sqrt{\frac{9.6 + 4(R'_A + R'_B) + 1.25 R'_A R'_B}{R'_A + R'_B + 1.25 R'_A R'_B}}$$

siendo,

$$R'_A = 6 \frac{K_A}{1 - K_A} \quad R'_B = 6 \frac{K_B}{1 - K_B}$$

El cálculo exacto está basado en la sustitución de una barra por sus resortes elásticos

en sus extremos, calculando la estructura con las reacciones en dichos extremos (momentos en los extremos y una carga normal al eje), obteniéndose el coeficiente β para dicha barra.

Esto supone que para determinar dicho coeficiente, hay que realizar un cálculo de la estructura para cada barra para la que desee determinar el coeficiente β , lo cual exige un mayor esfuerzo de cálculo.

Este proceso se realiza a continuación de la selección de las barras de las que se desean obtener por este método el coeficiente de pandeo, dependiendo el tiempo de cálculo del tamaño de la estructura y el número de barras a calcular.

3.7.1. Limitaciones del cálculo aproximado y el cálculo exacto como barra aislada

Es importante hacer algunas advertencias que deben tenerse en cuenta.

- La existencia de nudos intermedios en barras en continuidad a las que no acometen otras barras invalida el método, por lo que en estos casos deben hacerse las correcciones manuales que se consideren oportunas.
- El método aproximado exige la clasificación de la estructura en traslacional o intraslacional, por lo que debe tenerse cuidado en dicha definición.
- Todo lo dicho sólo es aplicable a barras metálicas.
- Si la estructura introducida es un pórtico plano, los valores obtenidos son válidos en su plano, pudiendo no serlo en el plano perpendicular ya que no existen elementos transversales definidos, sobre todo cuando existen simetrías, como puede ser un pórtico a dos aguas calculado de forma aislada.

4. RESULTADOS DEL CÁLCULO

ANEJO Nº3: INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN **ESTRUCTURAL**

FICHA DE CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN SEGÚN INSTRUCCION DE HORMIGON ESTRUCTURAL. R.D. 1247/08

EHE

ÁMBITO DE APLICACIÓN:
Estructuras y elementos de hormigón estructural incluyendo hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado cuando el acero de éste se introduce mediante el empleo de armaduras activas de acero situadas dentro del canto del elemento.

DATOS DE PROYECTO:	
OBRA:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PABELLÓN PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRÍCOLA
EMPLAZAMIENTO:	POLÍGONO 4, PARCELA 742. ALESANCO (LA RIOJA)
PROMOTOR:	D. JORGE MARIN ALARCIA
INGENIERO INDUSTRIAL	MIGUEL GARCÍA LASO

COMPONENTES:				
CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES			
	General	Elementos que varían		Varios
		Cimentación	Estructura prefabricada	
CEMENTO: Art. 26, EHE	CEM I	CEM I	CEM I	
Tipo, clase y características según RC-08	42,5 R	42,5 R	52,5 R	
AGUA: según especificaciones de Art. 27, EHE				
ARIDO: Art. 28, EHE	Clase / Naturaleza	RODADO	RODADO	RODADO
	Tamaño máximo (mm ³)	20	30	20
Otros componentes: Aditivos / Adiciones. Art. 29, EHE			SUPERPLASTIFICANTE	

HORMIGONES:		ESPECIFICACIONES			
CARACTERÍSTICAS		General	Elementos que varían		
			Cimentación	Exterior	Varios
DESIGNACION (EHE Art. 39.2)		HA-25/B/20/IIa	HA-25/B/30/IIa	HA-25/B/20/IIa	
ARMADURAS	Tipo de acero	B-500 S	B-500 S	B-500 S	
Art 32.2, EHE	Límite elástico (N/mm²)	500	500	500	
DOSIFICACION	Contenido mín. de cemento (kg /m³)	275	275	275	
	Relación máxima agua/cemento	0.60	0.60	0.60	
CONSISTENCIA		BLANDA	BLANDA	BLANDA	
Asiento cono de Abrams (cm)		6-9	6-9	6-9	
COMPACTACION		VIBRADO	VIBRADO	VIBRADO	
RESISTENCIA	A 7 días	18,75 N/mm²	18,75 N/mm²	18,75 N/mm²	
CARACTERISTICA	A 28 días	25,00 N/mm²	25,00 N/mm²	25,00 N/mm²	
Otras resistencias específicas					
PUESTA EN OBRA	Recubrimiento mínimo de armaduras (mm)	35	30	20	

CONTROL:	
CARACTERÍSTICAS	

FECHA

Alesanco, diciembre de 2026
El ingeniero industrial

Fdo. Miguel García Laso
Colegiado 2442

ANEJO Nº4: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN

Se cumplirá en obra de una manera especial los capítulos IV, XIII, XIV y XVII de las instrucciones EHE, correspondientes a “Materiales y geometría”, “Ejecución”, “Bases generales de control” y “Control de la Ejecución” respectivamente, con un intenso seguimiento por parte de la dirección facultativa que controlará la correcta y suficiente disposición de armaduras previamente a todo hormigonado.

1. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Se ha previsto un control normal de la ejecución.

2. CONTROL DEL HORMIGÓN

Se adopta el **control estadístico del hormigón** (EHE, Apartado 86.5.4), que para la presente obra supone llevar a cabo las siguientes especificaciones:

ELEMENTO LOCALIZACIÓN	TIPO HORMIGÓN	Nº LOTES	N AMASADAS CONTROLA DAS	TOTAL AMASADAS
CIMENTACIÓN (ZAPATAS)	HA-25	3	3	9

El resto de los componentes, cerramientos de hormigón armado y viguetas pretensadas, son elementos prefabricados sometidos al autocontrol de las propias plantas de fabricación, cumpliendo holgadamente las prescripciones de la EHE, con hormigones de mayor resistencia y mejores condiciones de fraguado y endurecido.

3. CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS

La conformidad del acero se comprobará mediante la verificación documental de los valores declarados si dispone de marcado CE o la posesión de un distintivo de calidad con un reconocimiento oficial en vigor.

4. CONTROL DE LAS ARMADURAS PASIVAS

Se comprobará la conformidad de las armaduras mediante la aplicación de los siguientes criterios.

Se establece un **control para suministro de menos de 300 t** (EHE, Artículo 87) que para la presente obra supone realizar las siguientes especificaciones:

1 lote → 2 Probetas

En cada probeta se comprobará sección equivalente, características geométricas y ensayos de doblado-desdoblado. Además, y al menos en una probeta de cada diámetro, se comprobará el tipo de acero empleado y su fabricante, así como que el límite elástico, la carga de rotura, la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima.

ANEJO Nº5: **NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE** **AL PROYECTO**

1. PLANEAMIENTO MUNICIPAL

- DELIMITACIÓN DE SUELO URBANO (1980)
- DIRECTRIZ DE PROTECCIÓN DEL SUELO NO URBANIZABLE DE LA RIOJA
- LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO DE LA RIOJA
- NORMAS URBANÍSTICAS REGIONALES DE LA RIOJA
- LEY 8/2007, de 28 de mayo, DE SUELO.

2. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN.

- LEY DE AGUAS, Texto refundido. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de junio.
- REGLAMENTO DE DESARROLLO DE LA LEY 5/2000. DECRETO 55/2001, de 21 de diciembre.
- DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD del CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06.
- CONTADORES DE AGUA FRÍA. Orden de 28 de Diciembre de 1988, del MOPU. BOE de 06/03/89.
- CONTADORES DE AGUA CALIENTE. Orden de 30 de Diciembre de 1988, del MOPU. BOE de 30/01/89.
- NORMAS PROVISIONALES SOBRE INSTALACIONES DEPURADORAS Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR. Resolución de 3 de Abril de 1977 de la D. G. de Puertos y Señales Marítimas. BOE 25/06/77. Corregido el 23/08/77.
- INSTRUCCIONES PARA EL VERTIDO AL MAR, DESDE TIERRA, DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE EMISARIOS SUBMARINOS. Orden de 29 de Abril de 1977 del MOPU. BOE 25/06/77. Corregido 23/08/77.
- NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN DE REGENERACIÓN RELATIVOS A DETERMINADAS SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS CONTENIDAS EN LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. Orden de 12 de Noviembre de 1987 del MOPU. BOE 23/11/87. Corregido 18/04/88.
- AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA ORDEN DE 12/11/87 A CUATRO SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS QUE PUEDEN FORMAR PARTE DE DETERMINADOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. Orden de 28 de Junio de 1991 del MOPU. BOE 08/07/91.
- NORMAS COMPLEMENTARIAS DE LAS AUTORIZACIONES DE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. Orden del 23 de Diciembre de 1986 del MOPU. BOE 30/12/86.
- NORMATIVA GENERAL SOBRE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DESDE TIERRA AL MAR. Real Decreto 258/7989 de 10 de Marzo. BOE 16/03/89

3. RESIDUOS

- LEY 10/1998, de 21 de abril, DE RESIDUOS
- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio.
- DECRETO 62/2006, de 13 de enero, REGULADOR DE LAS ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS
- LEY 11/1997, de 24 de abril, DE ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES BOE 99, de 25-04-97.
- RESOLUCIÓN DE 13 DE ENERO DE 2000, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del acuerdo de consejo de ministros, de 7 de enero de 2000, por el que se aprueba el PLAN NACIONAL DE RESIDUOS URBANOS. BOE 28, de 02-02-00
- ORDEN DE 13 DE OCTUBRE DE 1989, Por la que se determinan LOS MÉTODOS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS BOE 270, de 10-11-89.
- REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, SOBRE LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE PRODUCIDA POR EL AMIANTO.
- REAL DECRETO 45/1996, de 19 de enero, Por el que SE REGULAN DIVERSOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LAS PILAS Y LOS ACUMULADORES QUE CONTENGAN DETERMINADAS MATERIAS PELIGROSAS BOE 48, de 24-02-96.
- RESOLUCIÓN 121/11/1996, sobre LA INSPECCIÓN Y CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR CARRETERA BOE de 17-12-96.

4. MEDIO AMBIENTE

- LEY 5/2002, de 8 de octubre, DE PROTECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE DE LA RIOJA.
- DECRETO 62/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el REGLAMENTO DE DESARROLLO DEL TÍTULO I, "INTERVENCIÓN ADMINISTRATIVA", DE LA LET 5/2002, de 8 de octubre, de PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DE LA RIOJA.
- LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA.
- REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece LA RELACIÓN DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL SUELO Y LOS CRITERIOS Y ESTÁNDARES PARA LA DECLARACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS.

5. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

- LEY 31/95, de la jefatura de estado 08/11/95. BOE (10/11/95). PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES.
- REAL DECRETO 39/97, del Ministerio de Trabajo 17/01/97. BOE (31/01/97). REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.
- REAL DECRETO 162/97, del Ministerio de la Presidencia 24/10/97. BOE (25/10/97). DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD.
- REAL DECRETO 780/98, del Ministerio de Trabajo 30/04/98. BOE (01/05/98). MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.
- REAL DECRETO 487/97, del Ministerio de Trabajo 14/04/97. BOE (23/04/97). DISPOSICIONES MÍNIMAS MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.
- REAL DECRETO 485/97, del Ministerio de Trabajo 14/04/97. BOE (23/04/97). DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.
- REAL DECRETO 1215/97, del Ministerio de Presidencia 18/07/97. BOE (07/08/97). DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD EQUIPOS DE TRABAJO.
- ORDEN DEL MINISTERIO DE TRABAJO, 28/08/70. BOE (05/09/70). ORDENANZA DE TRABAJO DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA.
- RESOLUCIÓN DEL MINISTERIO DE TRABAJO, 23/03/71. BOE (25/03/71). INTERPRETA EL ART. 123 DE LA ORDENANZA DE TRABAJO EN CONSTRUCCIÓN.
- REAL DECRETO 773/97, del Ministerio de Trabajo 30/05/97. BOE (21/06/97). EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

6. PROTECCIÓN DE LA SALUD

- REAL DECRETO 1712/1991, de 29 de marzo, de noviembre, REGISTRO GENERAL SANITARIO DE ALIMENTOS
- DECRETO 25/2010, de 30 de abril, de modificación de diversos Decretos para su adaptación a la Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los SERVICIOS EN EL MERCADO INTERIOR.
- REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO
- REGLAMENTO CE 852/2004, de 29 de abril, del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la HIGIENE DE LOS PRODUCTOS ALIMENTARIOS

7. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- DB SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN del CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06.
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN,

NSCE-94. Real Decreto 2543/1994 de 29 de Diciembre. BOE 08/02/95.

8. AISLAMIENTOS

- DOCUMENTO BÁSICO HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO del CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- DOCUMENTO BÁSICO HE: AHORRO DE ENERGÍA del CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06.
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN. Real Decreto 2709/1985 de 27 de Diciembre del Mrio. de Ind. y Energía. BOE 15/03/86.

9. APARATOS ELEVADORES

- 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.
- INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REGERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS. Orden de 28 de Junio de 1988 del MOPU. BOE 07/07/88.
- MODIFICACIÓN DE LA MIE-AEM2. Orden de 16 de Abril de 1990. BOE 24/04/90. Corregido 14/05/90.

10. CARPINTERÍA

- MARCA DE CALIDAD PARA PUESTAS PLANAS DE MADERA. Real Decreto 146/1989 de 15 de Septiembre de Mrio. de Industria y Energía. BOE 14/11/89.

11. CEMENTO

- REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS. Real Decreto 1313/1988 de 28 de Octubre del Mrio. de Industria y Energía. BOE 24/11/88.
- MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS UNE DEL ANEXO AL REAL DECRETO 1313/1988 SOBRE OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE CEMENTOS. Orden de 28 de Junio de 1989 del Mrio. de Ref. con las Cortes y la Sec. del Gobierno. BOE 30/06/89.

12. CUBIERTAS

- CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06

13. ESTRUCTURAS DE FORJADOS

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL. REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio.
- MODIFICACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS A QUE SE REFIERE EL REAL DECRETO ANTERIOR SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES DE PISOS Y CUBIERTAS. Orden de 29 de Noviembre de 1989 del MOPU. BOE 16/12/89.
- ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN. Real Decreto 2702/1985 de 18 de Diciembre de Mrio. de Industria y Energía. BOE 28/02/86.

14. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL. REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio.
- ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO. Real Decreto 2365/1958 de 20 de Noviembre del Mrio. de Industria y Energía. BOE 21/12/85.
- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE BLOQUES EN OBRAS, RB-90. Orden de 4 de Julio de 1990.

15. LADRILLOS

- DOCUMENTO BÁSICO SE-F FÁBRICA CONJUNTAMENTE CON DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL Y DEB SE AE ACCIONES ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN del CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06.
- PLIEGO DE CONDICIONES PARA RECEPCIÓN DE LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS, RL-88. Orden de 27 de Julio de 1988 del MOPU. BOE 03/08/88.

16. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES. Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre del Mrio. de Industria, Turismo y Comercio. BOE 17/12/04.

- DOCUMENTO BÁSICO SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO del CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06.
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre del Mrio. de Industria y Energía. BOE 14/12/93.
- ORDEN MINISTERIO DE INDUSTRIA, 16/04/98 BOE (28-04-98) DESARROLLO REGIONAL PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. REV. ANEXO 1.
- ORDEN MINISTERIO DE INDUSTRIA, 16/04/98 BOE (28-04-98) REVISIÓN REGLAMENTO 1942/1993 (EXTINTORES).

17. PROYECTOS

- CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06.
- NORMAS PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN. Decreto 462/1971 de 11 de Agosto del Mrio. de la Vivienda. BOE 24/08/71.
- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA. Orden de 4 de Junio de 1973 del Mrio. de la Vivienda. BOE 13-26/06/73.

18. ELECTRICIDAD

- REAL DECRETO 842/2002. (REBT/2002) DE 2 DE AGOSTO DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA, BOE 224, de 18-09-02.

19. VIDRIERÍA

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLINDAJES TRANSPARENTES Y TRANSLUCIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN. Orden de 13 de Junio de 1986 del Mrio. de Industria y Energía. BOE 08/07/86.
- DETERMINADAS CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL. Real Decreto 168/88 de 26 de Febrero del Mrio. de Rel. con las Cortes. BOE 01/03/88.

20. OTRAS

- NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE.
- DECRETO 19/2000, DE 28 DE ABRIL, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD EN RELACIÓN CON LAS BARRERAS URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS.
- REAL DECRETO 379/2001, 6-4-01. REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS

QUÍMICOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

- DOCUMENTO BÁSICO SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD del CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06 (Modificaciones conforme al Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero (BOE 11-03-2010)).
- LEY 28/2005, DE 26 DE DICIEMBRE, DE MEDIDAS SANITARIAS FRENTE AL TABAQUISMO Y REGULADORA DE LA VENTA, EL SUMINISTRO Y EL CONSUMO Y PUBLICIDAD DE LOS PRODUCTOS DEL TABACO

ANEJO Nº6: RUIDOS Y VIBRACIONES

1. RUIDOS Y VIBRACIONES

1.1. GENERALIDADES

Se cumple lo establecido en:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de noviembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- CTE-HR.

La actividad del edificio consiste en un almacén de aperos y maquinaria agrícola, por lo que no se considera una actividad que tenga repercusiones acústicas de relevancia. Los niveles de emisión de ruido se prevén muy bajos, siendo fundamentalmente generados por algún vehículo.

Por otro lado, el edificio se encuentra aislado por lo que no se prevén molestias relevantes a otras propiedades.

A continuación, se identifican las fuentes sonoras:

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE SONORA	UBICACIÓN	NIVEL DE EMISIÓN (DBA)
Vehículo	ALMACÉN	70,0

1.2. VALORES LÍMITE

Tal y como se indica en el Anexo III del “Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas”, ninguna actividad podrá transmitir niveles de ruido superiores a los señalados a continuación:

Valores límite de inmisión de ruido	L _{K,d}	L _{K,e}	L _{K,n}
e.- Sectores del territorio que requieran una especial protección contra la contaminación acústica (MÁXIMA EXIGENCIA)	50	50	40

En cuanto a valores límite de ruido transmitido a locales colindantes por actividades, no aplica, ya que no existen colindantes.

1.3. CÁLCULO DE AISLAMIENTOS

1.3.1. Fachadas

Los aislamientos acústicos se obtienen del “Catálogo de elementos constructivos del CTE” y de la documentación de los fabricantes.

Las fachadas están formadas por los siguientes materiales:

- Panel de hormigón prefabricado de 20 cm. de espesor con aislamiento interior de 53 dB(A). Se adjunta ficha técnica.
- Portón de panel sándwich, de aislamiento 32 dB(A) según el fabricante.

De esto modo, la fachada más desfavorable será la que tenga una mayor proporción de carpintería, en este caso, la Sur.

Se calcula el aislamiento global a_g como un cerramiento mixto compuesto por zona ciega (c) y zona de puerta (v):

$$a_g = 10 \bullet \log \left[\frac{\frac{S_v + S_c}{\frac{a_c}{10^{10}} + \frac{a_v}{10^{10}}}}{\frac{S_c}{10^{10}} + \frac{S_v}{10^{10}}} \right]$$

Para superficie ciega: 96,95 m².

Para superficie carpintería: 36,00 m²

Con lo que el aislamiento acústico global es de 37,58 dB(A):

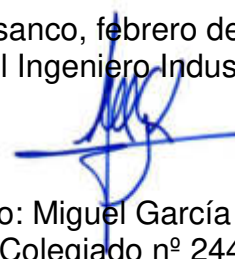
1.4. NIVEL DE INMISIÓN EN EL EXTERIOR

A través de la fachada más desf: 70,00 – 37,58 = 32,42 dB (A) < 40 dB(A). Cumple.

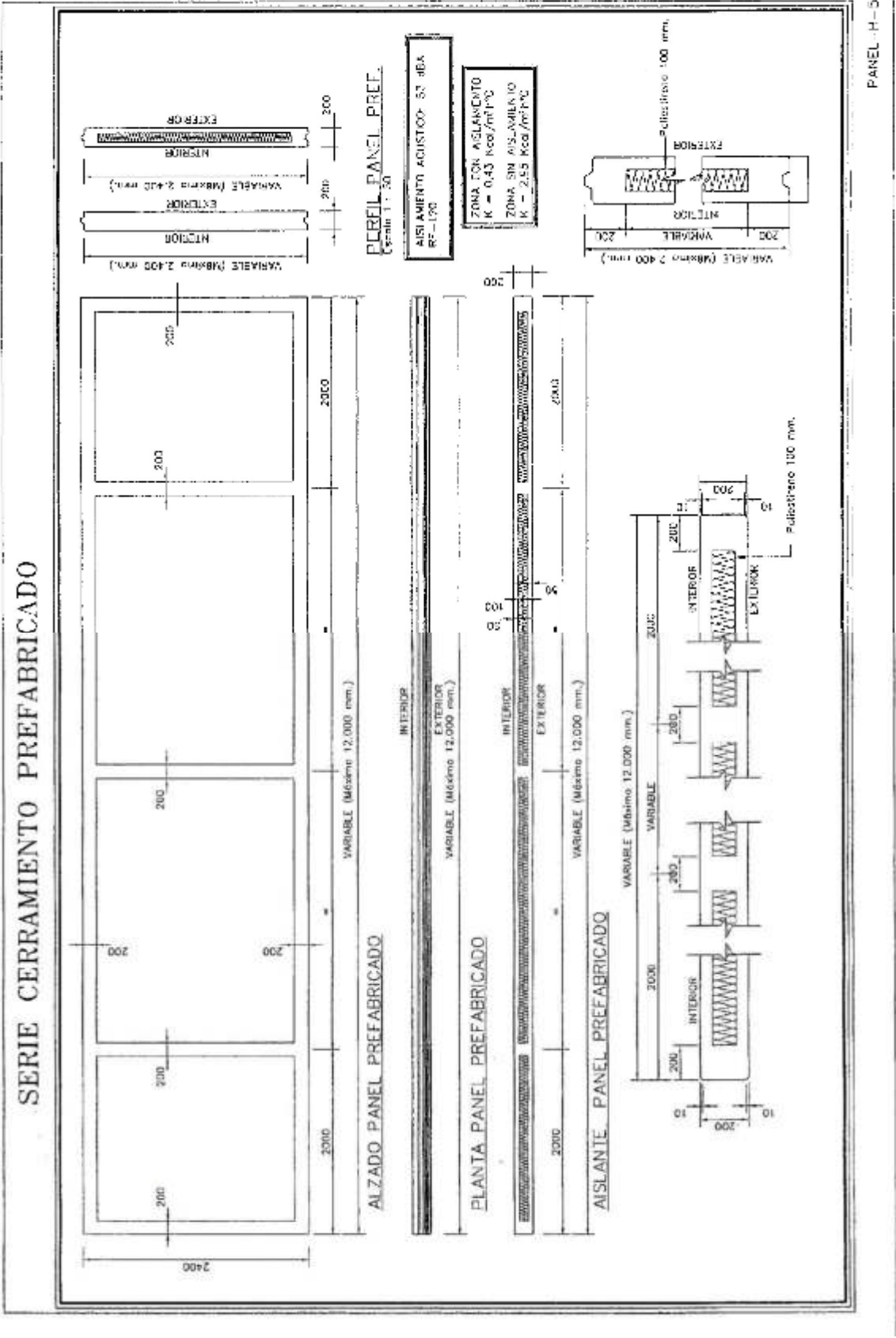
1.5. CONCLUSIÓN

Con la emisión prevista, producida en el interior del local y los aislamientos de sus cerramientos anteriormente expuestos, no se tendrá en ningún caso una emisión al exterior superior a 32,42 dBA, inferiores a los máximos permitidos.

Alesanco, febrero de 2026
El Ingeniero Industrial



Fdo: Miguel García Laso
Colegiado nº 2442.



ANEJO Nº7: CUMPLIMIENTO DEL CTE- HE AHORRO DE ENERGÍA

1. HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Según el capítulo “1. Generalidades”, apartado “1.1. Ámbito de aplicación”: “*Se excluyen del campo de aplicación: d) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales*”.

2. HE 1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Según el capítulo “1. Generalidades”, apartado “1.1. Ámbito de aplicación”: “*Se excluyen del campo de aplicación: c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales...*”.

3. HE 2: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

El edificio no dispone de ninguna instalación térmica.

4. HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Según el capítulo “1. Generalidades”, apartado “1.1. Ámbito de aplicación”: “*Se excluyen del campo de aplicación: f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas...*”.

5. HE 4: CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Según el apartado “1. Ámbito de aplicación”:

“1 Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.”

El edificio no tienen ninguna demanda de agua caliente sanitaria, no dispone de agua potable.

6. HE 5: CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

Según el apartado “1. Ámbito de aplicación”:

“1 Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción cuando supèren los 1.000 m² construidos”.

La superficie construida del edificio es muy inferior a 1.000 m².

HE 6: DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Según el capítulo “1. Generalidades”, apartado “1.1. Ámbito de aplicación”: “Se excluyen del campo de aplicación: d) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales”.

ANEJO Nº8: CUMPLIMIENTO DEL CTE- SUA **SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

Según lo recogido en el apartado “II. *Ámbito de aplicación*”, “El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte I.

...

La protección frente a los riesgos específicos de:

- *las instalaciones de los edificios;*

- *las actividades laborales;*

...

así como las condiciones de accesibilidad en estos últimos elementos, se regulan en su reglamentación específica.”

Por ese motivo, ya que se trata de una edificación laboral, la protección frente a riesgos específicos se regula en su reglamentación específica.

No obstante, se procede a justificar los apartados más importantes del CTE-SUA.

1. SECCIÓN SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

El uso del edificio es agrícola, por lo que no se exige una resbaladicidad concreta.

Se cumplirá lo dispuesto con respecto a discontinuidades de pavimentos. No existen juntas de más de 4mm., ni desniveles menores de 5 cm. No existen elementos salientes del pavimento. Los suelos no presentarán perforaciones por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm. de diámetro.

No existen escalones.

No existen huecos.

No existen desniveles mayores de 55 cm.

No existen escaleras.

No existen acristalamientos.

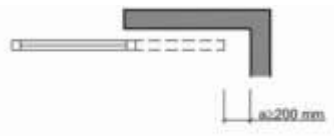
2. SECCIÓN SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

2.1. IMPACTO

Con elementos fijos	NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación: uso restringido	$\geq 2100\text{mm}$	6600mm
Altura libre de paso en zonas de circulación: resto de zonas	$\geq 2200\text{mm}$	6600mm
Altura libre en umbrales de puertas	$\geq 2000\text{mm}$	2050mm
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	$\geq 2200\text{mm}$	No existen
Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo	$\leq 150\text{mm}$	150mm
Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	Elementos fijos	
Con elementos practicables	NORMA	PROYECTO
Disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50\text{ m}$ (zonas de uso general)	No hay	
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	No existen	
Con elementos frágiles	NORMA	PROYECTO

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con y sin barrera de protección	No existen en proyecto
--	------------------------

2.2. ATRAPAMIENTO

Con elementos frágiles	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	No existen en proyecto	
Elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	Adecuados al tipo de accionamiento	 Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

3. SECCIÓN SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Las únicas puertas existentes en el edificio con bloqueo es la de salida del edificio y tendrán sistema de desbloqueo desde el exterior.

Será posible para los posibles *usuarios* en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas

La fuerza de apertura de la puerta de salida será de 140 N, como máximo.

4. SECCIÓN SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

El almacén no dispone de suministro eléctrico ni iluminación.

5. SECCIÓN SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

En el presente edificio no es de aplicación.

6. SECCIÓN SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

En el presente edificio no es de aplicación.

7. SECCIÓN SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

En el presente edificio no existen zonas de uso aparcamiento ni vías de circulación de vehículos en el edificio.

8. SECCIÓN SU 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} [\text{nº impactos/año}]$$

siendo:

N_g : densidad de impactos sobre el terreno ($\text{nº impactos/año, km}^2$). En este caso 3,00

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada en 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.

$$A_e = 5.824 \text{ m}^2$$

C₁: coeficiente relacionado con el entorno. En el caso considerado, asilado, C₁=1,0

Resultando:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} = 3,00 \times 5.824 \times 1 \times 10^{-6} = 0,017472 \text{ impactos/año}$$

El riesgo admisible N_a puede calcularse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

siendo:

C₂ = coeficiente en función del tipo de construcción = 1

C₃ = coeficiente en función del contenido del edificio = 1

C₄ = coeficiente en función del uso del edificio = 0,5

C₅ = coeficiente en función de la necesidad de continuidad de las actividades que se desarrollan en el edificio = 1

Resultando:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3} = \frac{5,5}{1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = 0,011 < 0,01572 \rightarrow \text{Se necesita instalación}$$

Tipo de instalación exigido

La instalación de protección contra el rayo tendrá al menos la eficiencia E siguiente:

$$E = 1 - (N_a/N_e) = 0,37 < 0,80 \rightarrow \text{Nivel de protección 4. Dentro de estos límites de}$$

eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria

Una vez comentado con la propiedad, no se proyecta instalar un sistema de protección
contra el rayo

9. SECCIÓN SUA 9: ACCESIBILIDAD

9.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Condiciones funcionales

La parcela dispone al menos de un itinerario accesible que comunica una entrada
principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

El edificio dispone de una entrada desde el exterior sin desnivel.

El edificio dispone de itinerarios accesibles desde todo origen de evacuación hasta el
acceso accesible (puerta).

Dotación de elementos accesibles

El edificio no dispone de aseos.

9.2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

Dotación

El almacén se trata de una zona de uso privado. Todas las entradas e itinerarios son
accesibles, por lo que no será necesario señalizarlas.

Alesanco, febrero de 2026
El Ingeniero Industrial

Fdo: Miguel García Laso
Colegiado nº 2442

ANEJO Nº9: CUMPLIMIENTO DEL CTE- HR **PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según lo dispuesto en el apartado “II Ámbito de aplicación” del HR, los recintos ruidosos están exceptuados de su cumplimiento y estarán regidos por su reglamentación específica.

Según al “Anejo A Definiciones”, el almacén que se estudia se considera Recinto Ruidoso.

Por este motivo, en anejo correspondiente “Ruidos y Vibraciones” se ha realizado un estudio acústico de la construcción para justificar los niveles de aislamiento y emisión requeridos por la “Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido” en base a los cálculos establecidos en el CTE-HR.

De cualquier modo, a continuación, se justifican los aspectos más relevantes.

2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE EXIGENCIAS

Definición de recintos relativos al proyecto

Unidad de uso: Almacén. Es un recinto ruidoso. No dispone de recintos habitables, protegidos, zonas comunes, de actividad ni de instalaciones.

Valores límite de aislamiento

Aislamiento al ruido aéreo

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre el recinto y el aire exterior será el suficiente para garantizar el cumplimiento de la “Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido”.

Aislamiento acústico a ruido de impactos

No existen elementos constructivos de separación horizontales ni recintos protegidos.

Valores límite de tiempo de reverberación

Solo es aplicable a aulas, salas de conferencias, comedores, restaurantes, etc.
Tampoco existen zonas comunes.

Ruido y vibraciones de las instalaciones

No existen instalaciones que puedan producir ruido ni vibraciones.

2.1. DISEÑO Y DIMENSIONADO.

Aislamiento acústico al ruido aéreo y a ruido de impactos

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, se elige la opción simplificada, sin considerar las exigencias a ruido de impacto de conformidad a lo explicado anteriormente.

Definición de los elementos constructivos

Los aislamientos acústicos se obtienen del “Catálogo de elementos constructivos del CTE”.

CUBIERTA					
TIPO: Cubierta inclinada ligera, no ventilada (sin cámara de aire), formada por paneles sándwich de láminas metálicas con núcleo aislante. Sin revestimiento exterior ni interior.					
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	PARAMETROS ACUSTICOS				
	m Kg/m2	RA dBA	Lw	ΔLw	ΔRA
CUBIERTA SANDWICH	26	39	-	-	-
FACHADAS					
TIPO: Panel de hormigón prefabricado de 20 cm. de espesor con aislamiento interior. Debido a que no se encuentra en el catálogo del CTE, según ficha técnica.					
Puerta de panel sándwich de 40 mm de espesor, de chapa prelacada sobre hacer galvanizado, según norma EN-10142. Interior del panel compuesto de poliuretano expandido con una densidad media de 40 kg/m3.					
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	PARAMETROS ACUSTICOS				
	m Kg/m2	RA dBA	ΔRA		
PANEL PREFABRICADO		53	-		
PUERTAS SANDWICH	-	32	-		

2.2. CONDICIONES DE MONTAJE DE INSTALACIONES

No existen.

2.3. CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTOS HIDRÁULICAS

El paso de las tuberías a través de elementos constructivos se utilizarán elementos antivibratorios: manquitos elásticos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

ANEJO Nº10: MEMORIA DE ACTIVIDAD

1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la memoria se ha procedido a realizar una descripción de la actividad, que es la de almacenamiento de aperos y maquinaria agrícola.

2. HORARIO

El horario será diurno ya que no se dispone de iluminación.

3. MAQUINARIA Y BIENES DE EQUIPO

En el almacén no existe maquinaria. No hay suministro eléctrico.

4. VERTIDOS

No hay vertidos, solo las aguas pluviales de la cubierta que van al terreno.

5. RESIDUOS

En el almacenamiento no se producen residuos.

6. EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En el almacenamiento de aperos no se producen emisiones a la atmósfera.

7. SUELO

La actividad no se encuentra entre las del ANEXO I del REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos

contaminados.

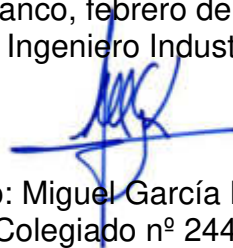
8. ATMÓSFERA INTERIOR Y VENTILACIÓN

El local dispone de ventilación natural.

9. RUIDOS Y VIBRACIONES

El local cumple con las normativas vigentes en ruido y vibraciones (Se justifica detalladamente en el anejo correspondiente).

Alesanco, febrero de 2026
El Ingeniero Industrial



Fdo: Miguel García Laso
Colegiado nº 2442

ANEJO Nº11: CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO

TÉCNICO DE EDIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO

HS SALUBRIDAD

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 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

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

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

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

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

HS1 Protección frente a la humedad

Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

Barrera contra el vapor: elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$ equivalente a $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$.

Cámara de aire ventilada: espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

Cámara de bombeo: depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.

Capa antipunzonamiento: *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

Capa de protección: producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

Capa de regulación: capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

Capa separadora: capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:

- evitar la adherencia entre ellos;
- proporcionar protección física o química a la membrana;
- permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
- actuar como capa antipunzonante;
- actuar como capa filtrante;
- actuar como capa ignífuga.

Coefficiente de permeabilidad: parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s . Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

Drenaje: operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.

Elemento pasante: elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.

Encachado: capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

Enjarje: cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

Formación de pendientes (sistema de): sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

Geotextil: tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

Grado de impermeabilidad: número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

Hoja principal: hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

Hormigón de consistencia fluida: hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.

Hormigón de elevada compacidad: hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.

Hormigón hidrófugo: hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Hormigón de retracción moderada: hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Impermeabilización: procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.

Impermeabilizante: producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.

Índice pluviométrico anual: para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.

Inyección: técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

Intradós: superficie interior del muro.

Lámina drenante: lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.

Lámina filtrante: lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.

Lodo de bentonita: suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.

Mortero hidrófugo: mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Mortero hidrófugo de baja retracción: mortero que reúne las siguientes características:

- contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
- experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Muro parcialmente estanco: muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.

Placa: solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

Pozo drenante: pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.

Solera: capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

Sub-base: capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Suelo elevado: suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

**HS1 Protección frente a la humedad
Muros en contacto con el terreno**

Presencia de agua	☐ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno	K _s = (01)		
Grado de impermeabilidad	(02)		
tipo de muro	☐ de gravedad (03)	☐ flexorresistente (04)	☐ pantalla (05)
situación de la impermeabilización	☐ interior	☐ exterior	☐ parcialmente estanco (06)

Condiciones de las soluciones constructivas

I1+I3+D1+D3 (07)

- (01) este dato se obtiene del informe geotécnico
- (02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
- (04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
- (05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.
- (06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
- (07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

En resumen:

La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en los muros de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

Se debe colocar una capa antipunzonamiento geotextil en su cara exterior y exterior.

Se debe disponer una capa drenante entre la capa impermeabilizante y el terreno, formada por gravas.

Debe colocarse en el arranque de los muros un tubo drenante conectado a la red de saneamiento.

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad.

Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

**HS1 Protección frente a la
humedad
Suelos**

Presencia de agua	☒ baja	☒ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno	K _s = 10 ⁻⁵ cm/s (01)		
Grado de impermeabilidad	1/3 (02)		
tipo de muro	☐ de gravedad	☐ flexorresistente	☐ pantalla
Tipo de suelo	☐ suelo elevado (03)	☒ solera (04)	☐ placa (05)
Tipo de intervención en el terreno	☒ sub-base (06)	☐ inyecciones (07)	☐ sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas	C2+C3+D1 / C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3(08)		

- (01) este dato se obtiene del informe geotécnico
- (02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE

- | | |
|------|--|
| (03) | Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7. |
| (04) | Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado. |
| (05) | solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática. |
| (06) | capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo. |
| (07) | técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes. |
| (08) | este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE |

Para la solera:

Debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

**HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas**

Zona pluviométrica de promedios	IV (01)				
Altura de coronación del edificio sobre el terreno					
☒ ≤ 15 m	☐ 16 – 40 m	☐ 41 – 100 m	☐ > 100 m	(02)	
Zona eólica	☐ A	☒ B	☐ C	(03)	
Clase del entorno en el que está situado el edificio	☒ E0			☐ E1 (04)	
Grado de exposición al viento	☐ V1	☒ V2	☐ V3	(05)	
Grado de impermeabilidad	☐ 1	☒ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5 (06)
Revestimiento exterior	☐ si			☒ no	
Condiciones de las soluciones constructivas	C1+J1+N1 (07)				

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
 - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
 - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
 - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
 - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

El panel de cerramiento prefabricado de hormigón cumple con estas exigencias.

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

**HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1**

Grado de impermeabilidad	único			
Tipo de cubierta				
☐ plana	☒ inclinada			
☒ convencional	☐ invertida			
Uso				
☐ Transitable	☐ peatones uso privado	☐ peatones uso público	☐ zona deportiva	☐ vehículos
☒ No transitable				
☐ Ajardinada				
Condición higrotérmica				
☒ Ventilada				
☐ Sin ventilar				
Barrera contra el paso del vapor de agua				
☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)				
Sistema de formación de pendiente				
☐ hormigón en masa				
☐ mortero de arena y cemento				
☐ hormigón ligero celular				
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)				
☐ hormigón ligero de arcilla expandida				
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)				
☐ hormigón ligero de picón				
☐ arcilla expandida en seco				

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 2

- ☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☒ chapa grecada
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

Pendiente

30 % (02)

Aislante térmico (03)Material **Poliestireno extruido**espesor **3 cm****Capa de impermeabilización (04)**

- ☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☒ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☐ adherido ☐ semiadherido ☒ no adherido ☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{\text{[]}}{\text{[]}} = \text{[]}$ $30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$
 Superficie total de la cubierta: $A_c = \text{[]}$

Capa separadora

- ☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización
☐ Para evitar la adherencia entre:
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- ☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☐ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☐ Otro: []
☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro: []
☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro: []
☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

- ☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos
☒ Aleaciones ligeras ☐ Otro: []

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
 (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
 (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
 (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
 (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%

- | | |
|--|---|
| | (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos. |
| | (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos. |
| | (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante. |

HS2 Recogida y evacuación de residuos

Tal y como se describe en el apartado 1.1.1 del CTE DB-HS-2, como el edificio no se trata de un edificio de viviendas, "la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico".

Cantidad de residuos asimilables a urbanos

La actividad del almacén de maquinaria agrícola no produce apenas residuos.

Diseño y dimensionado

La parcela no pertenece al suelo urbano, por lo que no existe recogida de residuos. El titular se encargará de su almacenamiento y contratación de gestor autorizado para su retirada si fuera necesario.

De cualquier modo, existe espacio de reserva para la construcción de un almacén de contenedores.

El espacio de reserva, se encuentra en conexión directa con el vial público (camino). Su recorrido con el punto de recogida exterior tiene una anchura libre de 7,70 m y no existen pendientes pronunciadas ni escalones.

La superficie del espacio de reserva no puede calcularse conforme al DB-HS debido a no tratarse de un edificio de viviendas.

De cualquier modo, la superficie libre es ampliamente superior a los requisitos necesarios para los residuos generados.

No existe instalación de traslado por bajante.

El traslado de los residuos ordinarios lo realizarán los titulares.

HS3 Calidad del aire interior

Tal y como se describe en el apartado 1.1.1 del CTE DB-HS-3, como el edificio no se trata de un edificio de viviendas, “la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico”.

Cuantificación de las exigencias

El edificio constituye un espacio diáfano.

El caudal de ventilación mínimo se obtiene del apartado 3-c del Anexo III del *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*, donde se establece un renovación de 30m³ por trabajador y hora, lo que supone:

$$2 \text{ personas} \times 30 \text{ m}^3 / \text{trab. h} = 60 \text{ m}^3/\text{h} = 16,67 \text{ l/s} = q_v$$

Diseño

La ventilación será natural, mediante rejillas. Éstas se encuentran repartidas en fachadas opuestas del edificio, comunicadas directamente con el exterior. Además, se dispondrá de un sistema complementario de ventilación natural que es la apertura de ventanas y puertas exteriores.

Dimensionado

El área efectiva total de las aberturas de ventilación será como mínimo la mayor de las que se obtienen mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Aberturas mixtas } 8 \cdot q_v (\text{cm}^2) = 133,33 \text{ cm}^2 = 0,013 \text{ m}^2$$

El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo el área total exigida.

Existen 2 rejillas enfrentadas de 0,60x0,60 = 0,36 m² > 0,013 m². Se cumple.

Productos de construcción

En la recepción de los productos se deberá comprobar que:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

Mantenimiento y conservación

La limpieza de las aberturas, se realizará como mínimo una vez al año.

HS5 Evacuación de aguas residuales

1. Descripción General:**1.1. Objeto:**

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- ☐ Público.
☐ Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
☐ Unitario / Mixto¹.
☐ Separativo².

1.3. Cotas y Capacidad de la Red:

- ☐ Cota alcantarillado > Cota de evacuación
☐ Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado

Pendiente %

Capacidad en l/s

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.**2.1.****Cara****cterísticas de la Red de Evacuación del Edificio:**

Las carcterísticas de la instalación se explican en la documentación gráfica.

- ☒ Separativa total.
☐ Separativa hasta salida edificio.
☒ Red enterrada.
☐ Red colgada.
☐ Otros aspectos de interés:

2.2.**Partes****específicas de la red de evacuación:**

(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

Material:

PVC

Sifón individual:

Bote sifónico:

Bajantes

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

Material:

PVC

Situación:

INTERIOR JUNTO A LOS PILARES

Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales:

PVC

Situación:

ENTERRADOS, COMO SE REFLEJA EN LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

¹.

Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.

- Pluviales ventiladas

- Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.

- Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.

- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

².

Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.

- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

Tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

- **Fundición Dúctil:**
 - UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
 - UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
 - UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".
- **Plásticos :**
 - UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
 - UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ".

2.3. Características Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

☐	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
☒	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
☐	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45º.
☐	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
☐	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.

Ventilación

☐	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
☐	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
☐	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
	Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
☐	Sistema elevación:	NO

ANEJO Nº12: AUTORIZACIÓN C.H.E. **PASO SOBRE DESAGÜE**



O F I C I O

S/REF

N/REF **2025-DT-239**

ASUNTO

SR. DIRECTOR ADJUNTO
JEFE DE EXPLOTACIÓN

INFORME TÉCNICO

En relación con el expediente de referencia arriba indicada, cuyas circunstancias se reseñan a continuación:

CIRCUNSTANCIAS:

Solicitante: JORGE MARIN ALARCIA

Objeto: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE PASO SOBRE DESAGÜE D-29-10

ANTECEDENTES

Con fecha 24 de abril de 2025 se recibe en este Servicio 5º de explotación remisión de documentación por parte del Área de Control del Dominio Público Hidráulico a fin de que sea tramitado en la Dirección Técnica, por considerar que no es competencia de este.

De la documentación recibida se extrae que se solicita autorización para la construcción de un paso sobre el desagüe D-29-10 que parece que forma parte de las infraestructuras del Canal de la Margen Izquierda del Najerilla.

INFORME

El solicitante, D. Jorge Marin Alarcia, como propietario de la parcela 742 del polígono 4 en el T.M. de Alesanco (La Rioja) solicita de este Organismo para construir un paso sobre el desagüe D-29-10 perteneciente a la red de acequias, desagües y camino del Canal de Riego de la Margen Izquierda del Rio Najerilla Tramo I y II.

Estudiada la propuesta, este Servicio 5º de Explotación no tiene inconveniente en que se autorice la obra siempre y cuando se respete el siguiente condicionado:

1. El solicitante deberá presentar planos con el paso a ejecutar, donde se definirá la sección del mismo. Este tendrá que mantener la sección actual del desagüe y en todo caso no deberá modificar la pendiente actual ni su capacidad hidráulica.
2. El solicitante deberá ejecutar las obras ajustándose a la documentación y planos presentados.
3. El beneficiario del permiso asumirá la entera responsabilidad de cuantos daños pueda producir tanto a bienes y personal de la Administración del Estado como a terceros, por causa o con ocasión de la actividad que se plantea, tanto durante la ejecución de las obras como durante su explotación posterior.
4. El solicitante deberá estar en posesión de los permisos y autorizaciones que sean legalmente preceptivos o exigibles por cualquier Autoridad.
5. Las obras que se autorizan correrán por cuenta del solicitante, quien también atenderá a los gastos de conservación de las mismas, debiendo realizar una limpieza anual de la parte inferior del paso y cumplirá cuantas disposiciones se encuentran vigentes en materia de Seguridad y Salud.
6. Las obras se ejecutarán teniendo en cuenta que no puede interrumpirse el servicio de agua
7. La Confederación Hidrográfica del Ebro se reserva el derecho de suspender las obras si se pusiese en peligro la estabilidad del Canal, obligándose el contratista ejecutor de las mismas a efectuar los trabajos de reparación que fuesen necesarios.
8. Los trabajos que se autorizan serán supervisados por los Servicios Técnicos de la Confederación Hidrográfica del Ebro.
9. La apertura de zanjas en caso de que sean necesarias, se ejecutará bajo la inspección de las personas en quienes delegue la Confederación Hidrográfica del Ebro, debiendo atender el solicitante las indicaciones que fueran hechas por el personal de dicho Organismo.
10. La Confederación Hidrográfica del Ebro no será responsable de ningún daño que, por causa de una posible filtración de agua del Canal puedan ocasionarse a las obras que se autorizan.
11. El peticionario queda obligado, una vez concluidas las obras, a dejar el terreno en las mismas condiciones en que se encontraba al empezar estas. Se compromete también a reparar los desperfectos que pudiera ocasionar en el cauce y cajeros del Canal, a reparar los pavimentos que pudieran haberse levantado y a transportar a vertedero todos los materiales sobrantes que se originen.
12. Si a juicio de la Confederación Hidrográfica del Ebro y con motivo de futuras obras de conservación, reparación, revestimiento del Canal o cualquier otra circunstancia, fuese necesario realizar cualquier variación en las obras objeto de esta autorización, éstas serán

ejecutadas por cuenta del solicitante, en un plazo máximo de dos meses desde que le sea comunicado por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

13. Esta autorización podrá ser revocada o suspendida temporalmente por la Administración por razones de seguridad, salubridad, obras u otros motivos justificados, sin que el beneficiario de la misma tenga derecho a indemnización alguna.
14. Cuando el solicitante quiera renunciar total o parcialmente a los trabajos que se le autorizan, deberá comunicarlo a la Confederación Hidrográfica del Ebro con al menos tres meses de antelación. El material empleado deberá retirarse de la propiedad del Organismo.
15. Esta autorización se entenderá hecha quedando a salvo todos los derechos de propiedad y sin perjuicio de terceros, y quedará sujeta a las disposiciones vigentes para estos casos, y a cuantas se dicten en lo sucesivo y le sean aplicables.
16. Esta autorización no presupone una alteración de la titularidad del terreno que seguirá siendo del Estado, sin que se puedan realizar ningún tipo de permuta o transmisión. Queda prohibida la cesión o subrogación de un tercero en esta autorización, siendo obligatoria, en tal caso, la previa solicitud por parte del tercero y la autorización expresa de esta Confederación.
17. El incumplimiento de lo establecido en cualquiera de las condiciones anteriores, dejará sin efecto la presente autorización.

PROPUESTA

Acceder a lo solicitado por D. Jorge Marin Alarcia siempre y cuando se cumplan las condiciones expuestas.

Dar traslado del presente informe a D. Jorge Marin Alarcia para su conocimiento y efectos.

ANEJO Nº13: **GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y** **DEMOLICIÓN**

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008

Fase de Proyecto	BASICO Y EJECUCIÓN
Titulo	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PABELLÓN PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRÍCOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)
Emplazamiento	PARCELA 742, POLÍGONO 4. ALESANCO (LA RIOJA)

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- 1.3- Medidas de segregación "in situ"
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- 1.5- Operaciones de valorización "in situ"
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos.

Clasificación y descripción de los residuos

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea. No se considerarán incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerandos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto

	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
--	----------	---

2. Madera

x	17 02 01	Madera
---	----------	--------

3. Metales

	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

x	20 01 01	Papel
---	----------	-------

5. Plástico

x	17 02 03	Plástico
---	----------	----------

6. Vidrio

x	17 02 02	Vidrio
---	----------	--------

7. Yeso

	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
--	----------	---

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

x	17 01 01	Hormigón
---	----------	----------

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra

	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
--	----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
20 02 01		Residuos biodegradables
20 03 01		Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
17 01 06		mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiiles cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04		Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01		Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03		Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09		Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10		Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01		Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03		Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05		Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01		Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01		Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02		Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03		Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04		Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03		Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05		Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07		Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02		Absorventes contaminados (trapos,...)
13 02 05		Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07		Filtros de aceite
20 01 21		Tubos fluorescentes
16 06 04		Pilas alcalinas y salinas
16 06 03		Pilas botón
15 01 10		Envases vacíos de metal o plastico contaminado
08 01 11		Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03		Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01		Sobrantes de desencofrantes
15 01 11		Aerosoles vacíos
16 06 01		Baterías de plomo
13 07 03		Hidrocarburos con agua
17 09 04		RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie Construida total	419,25 m ²
Volumen de residuos (S x 0,05)	20,96 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	0,50 Tn/m ³
Toneladas de residuos	10,48 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	528,13 m ³
Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos	113.316,29 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	0,00 €

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a los vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		264,07	0,50	528,13

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,52	1,30	0,40
2. Madera	0,040	0,42	0,60	0,70
3. Metales	0,025	0,26	1,50	0,17
4. Papel	0,003	0,03	0,90	0,03
5. Plástico	0,015	0,16	0,90	0,17
6. Vidrio	0,005	0,05	1,50	0,03
7. Yeso	0,002	0,02	1,20	0,02
TOTAL estimación	0,140	1,47		1,54
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,42	1,50	0,28
2. Hormigón	0,120	1,26	1,50	0,84
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	5,66	1,50	3,77
4. Piedra	0,050	0,52	1,50	0,35
TOTAL estimación	0,750	7,86		5,24
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,73	0,90	0,82
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,42	0,50	0,84
TOTAL estimación	0,110	1,15		1,65

1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

En la presente obra, se separarán de forma individualizada, como mínimo, los siguientes materiales:

- Ninguno

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

☒	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
☐	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
☒	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones aplicables.

1.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
☒	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
☒	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra

	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

1.5.- Gestión de RCD de Nivel I (Materiales naturales excavados)

Su gestión está regulada en la **Orden APM/1007/2017**, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados, cuando se utilicen en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron, con las condiciones establecidas en dicha Orden. En el resto de los supuestos resulta de aplicación el régimen general establecido para los RCD.

La **Orden APM/1007/2017** es de aplicación a los residuos no peligrosos consistentes en suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados procedentes de obras de construcción o demolición, tales como tierras, arcillas, limos, arenas, gravas o piedras, incluidas en el código LER (Lista Europa de Residuos) 17 05 04 (materiales naturales excavados).

Se excluyen:

- Los que se encuentren mezclados con otros materiales u objetos distintos a los materiales naturales, tales como restos de hormigón, materiales cerámicos, metales, plásticos, maderas, etc., o
- Los que procedan de suelos que hayan soportado alguna de las actividades potencialmente contaminantes de suelo (según R.D 9/2005, de 14 de enero), así como cuando se tengan indicios de que el suelo pueda estar contaminado.

Estos materiales sólo podrán utilizarse en operaciones de valorización en sustitución de otros materiales que no sean residuos cumpliendo la misma función en:

- Obras de construcción, consistentes en la colmatación de zonas o de huecos de un emplazamiento con el fin de mejorar el terreno para el ejercicio de sus funciones en actividades constructivas tales como obras de urbanización u otras similares.
- Operaciones de relleno con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias.

Para otro tipo de acondicionamientos no recogidos en estos supuestos, se estará a lo establecido en la normativa general de RCD.

La valorización de estos residuos está exenta de autorización administrativa, sin perjuicio de otros trámites como la Comunicación previa, siempre y cuando se cumplan una serie de condiciones.

1.6.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

1.7.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de La Rioja para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	264.07
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00
2. Madera					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.42
3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0.00
	17 04 03	Plomo			0.00
	17 04 04	Zinc			0.00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0.42
	17 04 06	Estaño			0.00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0.00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0.00
4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.03
5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.16
6. Vidrio					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.05
7. Yeso					
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.00

RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00
2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1.26
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0.00
4. Piedra					
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0.52

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Basuras				
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros				
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad		0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
08 01 11	Sobranes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
14 06 03	Sobranes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobranes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

1.8.- Planos de las instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de específica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

1.9.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones de la normativa aplicable.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de La Rioja.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la

	contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

1.10.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	528,13	1,16	612,63	0,5406%
Se establecen límites entre 40 - 60.000 €				0,5406%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	5,24	8,00	41,93	0,0370%
RCDs Naturaleza no Pétreo	1,54	8,00	12,31	0,0109%
RCDs Potencialmente peligrosos	1,65	8,00	13,23	0,0117%
Se establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,0595%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			159,17	0,1405%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			589,98	0,5207%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			1.429,24	1,2613%

Esta partida se encuentra incluida en el presupuesto del proyecto.

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

Se establecen los precios de gestión acorde al mercado. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €)

B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% establecido

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria , mano de obra y medios auxiliares en general.

CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Alesanco, febrero de 2026
El Ingeniero Industrial



Fdo: Miguel García Laso
Colegiado nº 2442

ANEJO Nº14: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

0. JUSTIFICACIÓN DE LA NO REDACCIÓN DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

1.1. INTRODUCCIÓN

1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES

1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES

1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA

1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE

1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD

1.2.10. DOCUMENTACIÓN

1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS

1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD

1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES

1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES

1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN

1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN

2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

2.1. INTRODUCCIÓN

2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO

2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS

2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN

2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES

2.2.4. ILUMINACIÓN

2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

3.1. INTRODUCCIÓN

3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO

4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

4.1. INTRODUCCIÓN

4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO

4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO

4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES

4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS

4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL

4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

5.1. INTRODUCCIÓN

5.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

5.2.4. MEDIDAS ESPECIFICAS PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

5.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

6.1. INTRODUCCIÓN

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO

6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA

6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS

6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS

6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO

6.2.5. EQUIPOS ADICIONALES DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

0. JUSTIFICACIÓN DE LA NO REDACCIÓN DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Artículo 4 del *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción*, se contempla que si se dan alguno de los supuestos siguientes, se tendrá que relaborar un Estudio de Seguridad:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.000,00 euros). En este caso, es muy inferior.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. En este caso, la duración es de 2 meses pero en ningún momento habrá más de 20 trabajadores.
- c) 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. En este caso, la duración de la obra es de meses (40 días laborales). Se estima una media de 5 trabajadores, lo que supone 200 días de trabajo.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas. No es el caso del presente proyecto.

Por lo tanto, no es obligatoria la redacción de un Estudio de Seguridad. Por lo tanto, tal y como se recoge en el punto 2 *“En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud”*.

Por estos motivos, se redacta un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.1. INTRODUCCIÓN.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de

riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.

- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
 - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
 - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
 - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
 - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
 - Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:

- Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
- Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riegos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y 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, en su caso, su correcto funcionamiento.

1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en

condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

1.2.10. DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan

reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo,

de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar 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.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa.

1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo**, entendiéndose como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbaciones o caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m² por trabajador, un volumen mayor a 10 m³ por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de apertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos

y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará a los conductores y resto de aparamenta eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad

adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
 - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.

- Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
- Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m³ de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m³ en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

2.2.4. ILUMINACIÓN.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Áreas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiendo como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

4.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber

parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas a personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo

de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto

de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los

cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán

siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

5.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección

de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiéndose como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento**.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 75 millones de pesetas.
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) 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, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

5.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.

- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilera metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección

para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo están en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas,

se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia

dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para

pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y

carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en

torno al banco o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio.

No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

Alicatados.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Enfoscados y enlucidos.

Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Carpintería de madera, metálica y cerrajería.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín

producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Montaje de vidrio.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.

30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

Instalación de antenas y pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal,

apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

5.2.4. MEDIDAS ESPECIFICAS PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN.

Los Oficios más comunes en las instalaciones de alta tensión son los siguientes.

- Instalación de apoyos metálicos o de hormigón.
- Instalación de conductores desnudos.
- Instalación de aisladores cerámicos.
- Instalación de crucetas metálicas.
- Instalación de aparatos de seccionamiento y corte (interruptores, seccionadores, fusibles, etc).
- Instalación de limitadores de sobretensión (autoválvulas pararrayos).
- Instalación de transformadores tipo intemperie sobre apoyos.
- Instalación de dispositivos antivibraciones.
- Medida de altura de conductores.
- Detección de partes en tensión.
- Instalación de conductores aislados en zanjas o galerías.
- Instalación de envolventes prefabricadas de hormigón.
- Instalación de celdas eléctricas (seccionamiento, protección, medida, etc).
- Instalación de transformadores en envolventes prefabricadas a nivel del terreno.
- Instalación de cuadros eléctricos y salidas en B.T.
- Interconexión entre elementos.

- Conexión y desconexión de líneas o equipos.
- Puestas a tierra y conexiones equipotenciales.
- Reparación, conservación o cambio de los elementos citados.

Los Riesgos más frecuentes durante estos oficios son los descritos a continuación.

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones. Electrocutaciones y quemaduras.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Contacto o manipulación de los elementos aislantes de los transformadores (aceites minerales, aceites a la silicona y piraleno). El aceite mineral tiene un punto de inflamación relativamente bajo (130º) y produce humos densos y nocivos en la combustión. El aceite a la silicona posee un punto de inflamación más elevado (400º). El piraleno ataca la piel, ojos y mucosas, produce gases tóxicos a temperaturas normales y arde mezclado con otros productos.
- Contacto directo con una parte del cuerpo humano y contacto a través de útiles o herramientas.
- Contacto a través de maquinaria de gran altura.
- Maniobras en centros de transformación privados por personal con escaso o nulo conocimiento de la responsabilidad y riesgo de una instalación de alta tensión.

Las Medidas Preventivas de carácter general se describen a continuación.

Se realizará un diseño seguro y viable por parte del técnico proyectista.

Los trabajadores recibirán una formación específica referente a los riesgos en alta tensión.

Para evitar el riesgo de contacto eléctrico se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, de tal forma que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo (1 mA) y se interpondrán obstáculos aislantes de forma segura que impidan todo contacto accidental.

La distancia de seguridad para líneas eléctricas aéreas de alta tensión y los distintos elementos, como maquinaria, grúas, etc no será inferior a 3 m. Respecto a las edificaciones no será inferior a 5 m.

Conviene determinar con la suficiente antelación, al comenzar los trabajos o en la utilización de maquinaria móvil de gran altura, si existe el riesgo derivado de la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Se indicarán dispositivos que limiten o indiquen la altura máxima permisible.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad para los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

Todos los apoyos, herrajes, autoválvulas, seccionadores de puesta a tierra y elementos metálicos en general estarán conectados a tierra, con el fin de evitar las tensiones de paso y de contacto sobre el cuerpo humano. La puesta a tierra del neutro de los transformadores será independiente de la especificada para herrajes. Ambas serán motivo de estudio en la fase de proyecto.

Es aconsejable que en centros de transformación el pavimento sea de hormigón ruleteado antideslizante y se ubique una capa de grava alrededor de ellos (en ambos casos se mejoran las tensiones de paso y de contacto).

Se evitará aumentar la resistividad superficial del terreno.

En centros de transformación tipo intemperie se revestirán los apoyos con obra de fábrica y mortero de hormigón hasta una altura de 2 m y se aislarán las empuñaduras de los mandos.

En centros de transformación interiores o prefabricados se colocarán suelos de láminas aislantes sobre el acabado de hormigón.

Las pantallas de protección contra contacto de las celdas, aparte de esta función, deben evitar posibles proyecciones de líquidos o gases en caso de explosión, para lo cual deberán ser de chapa y no de malla.

Los mandos de los interruptores, seccionadores, etc, deben estar emplazados en lugares de fácil manipulación, evitándose postura forzadas para el operador, teniendo en cuenta que éste lo hará desde el banquillo aislante.

Se realizarán enclavamientos mecánicos en las celdas, de puerta (se impide su apertura cuando el aparato principal está cerrado o la puesta a tierra desconectada), de maniobra (impide la maniobra del aparato principal y puesta a tierra con la puerta abierta), de puesta a tierra (impide el cierre de la puesta a tierra con el interruptor cerrado o viceversa), entre el seccionador y el interruptor (no se cierra el interruptor si el seccionador está abierto y conectado a tierra y no se abrirá el seccionador si el interruptor está cerrado) y enclavamiento del mando por candado.

Como recomendación, en las celdas se instalarán detectores de presencia de tensión y mallas protectoras quitamiedos para comprobación con pértiga.

En las celdas de transformador se utilizará una ventilación optimizada de mayor eficacia situando la salida de aire caliente en la parte superior de los paneles verticales. La dirección del flujo de aire será obligada a través del transformador.

El alumbrado de emergencia no estará concebido para trabajar en ningún centro de transformación, sólo para efectuar maniobras de rutina.

Los centros de transformación estarán dotados de cerradura con llave que impida el acceso a personas ajenas a la explotación.

Las maniobras en alta tensión se realizarán, por elemental que puedan ser, por un operador y su ayudante. Deben estar advertidos que los seccionadores no pueden ser maniobrados en carga. Antes de la entrada en un recinto en tensión deberán comprobar la ausencia de tensión mediante pértiga adecuada y de forma visible la apertura de un elemento de corte y la puesta a tierra y en cortocircuito del sistema. Para realizar todas las maniobras será obligatorio el uso de, al menos y a la vez, dos elementos de protección personal: pértiga, guantes y banqueta o alfombra aislante, conexión equipotencial del mando manual del aparato y plataforma de maniobras.

Se colocarán señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

5.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

6.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las ***normas de desarrollo reglamentario*** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

6.2.5. EQUIPOS ADICIONALES DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN.

- Casco de protección aislante clase E-AT.
- Guantes aislantes clase IV.

- Banqueta aislante de maniobra clase II-B o alfombra aislante para A.T.
- Pértiga detectora de tensión (salvamento y maniobra).
- Traje de protección de menos de 3 kg, bien ajustado al cuerpo y sin piezas descubiertas eléctricamente conductoras de la electricidad.
- Gafas de protección.
- Insuflador boca a boca.
- Tierra auxiliar.
- Esquema unificar.
- Placa de primeros auxilios.
- Placas de peligro de muerte y E.T.

Alesanco, febrero de 2026
El Ingeniero Industrial



Fdo: Miguel García Laso
Colegiado nº 2442

ANEJO Nº15: ESTUDIO GEOTÉCNICO



Informe Geológico-Geotécnico



Informe Geológico-Geotécnico.		
Ciente	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS	
Obra: 33906	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)	
Nº Albarán: 183071		Página 1 de 29
Editado e impreso por ©Laboratorios Entecsa. Reproducción prohibida. Este informe geotécnico sólo puede reproducirse totalmente con la autorización por escrito de la empresa Laboratorios Entecsa®		
Fecha de emisión: 22 de diciembre de 2025		

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



Índice

1	Antecedentes	3
2	Objetivo del reconocimiento	3
3	Acreditaciones oficiales para la realización del informe geotécnico	3
4	Descripción de la obra proyectada y del solar	3
4.1	Descripción y localización del solar	3
4.2	Descripción de la obra proyectada	5
5	Campaña geotécnica	5
5.1	Normativa utilizada	5
5.2	Justificación de la campaña. Trabajos de campo	6
6	Marco geológico	6
6.1	Situación geológica	6
6.2	Hidrogeología	6
6.3	Sismicidad	8
6.4	Tectónica	10
6.5	Geomorfología	10
6.6	Inundabilidad	10
6.7	Aplicación del documento HS6. Protección frente al Radón.	10
7	Trabajos realizados	10
7.1	Sondeo de reconocimiento	11
7.1.1	Perfil litológico	11
7.1.2	Nivel freático	12
7.1.3	Ensayo estándar de penetración (SPT)	12
7.1.4	Toma de muestras inalteradas	12
7.2	Ensayo de penetración dinámica	13
7.2.1	Metodología	13
7.2.2	Resultados obtenidos	14
7.3	Ensayos de laboratorio	15
7.3.1	Toma de muestras	15
7.3.2	Resultados obtenidos	15
8	Propiedades geotécnicas de los materiales	16
8.1	Cuaternario coluvial / aluvial.	16
8.1.1	Arcillas. UG 1.	16
8.1.2	Gravas aluviales. UG 2.	20
8.2	Fm Nájera. UG 3.	22
8.3	Agresividad al hormigón	23
8.4	Recomendaciones para el cumplimiento del DB-HS 1	23
9	Análisis de la cimentación	23
9.1	Cálculo de tensiones.	23
9.2	Estimación de asentos	24
9.3	Cimentación	25
10	Recomendaciones generales	26
10.1	Excavabilidad	26
10.2	Taludes	26
10.3	Cimentación de grúas y elementos auxiliares	26
10.4	Cimentación de soleras	26
10.5	Recomendaciones para la cimentación sobre arcillas y limos	26
11	Recomendaciones y conclusiones	27
12	Limitaciones del estudio	28

ANEJOS

ANEJO 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS.

ANEJO 2: SITUACIÓN GEOLÓGICA DE LA ZONA.

ANEJO 3: ENSAYOS DE LABORATORIO.

ANEJO 4: PERFILES DE CORRELACIÓN.

ANEJO 5: SONDEOS DE RECONOCIMIENTO.

ANEJO 6: ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.

ANEJO FOTOGRÁFICO.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



1 ANTECEDENTES

A solicitud de GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS, se ha realizado el estudio geotécnico para la construcción de una nave agrícola en Alesanco (La Rioja). Los trabajos de campo se han realizado en fecha 1 de diciembre de 2025. El presente informe recoge dichos trabajos, así como los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras seleccionadas y los resultados y conclusiones derivadas de estos.

Se remite al personal del departamento de geotecnia de Laboratorios Entecsa S.A., la siguiente documentación para la ejecución del informe geotécnico

- Plano de situación.
- Planos en planta y sección de la nave.

2 OBJETIVO DEL RECONOCIMIENTO

El objetivo de este informe geotécnico es proporcionar al solicitante y al proyectista el perfil del terreno existente en la parcela, las características y propiedades geotécnicas de 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), y 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, con el fin de ofrecer todos los datos necesarios para el cálculo de las estructuras proyectadas.

3 ACREDITACIONES OFICIALES PARA LA REALIZACIÓN DEL INFORME GEOTÉCNICO

Laboratorios Entecsa® está inscrito en el Registro General de Laboratorios Acreditados del Ministerio de vivienda en varias áreas de acreditación, para la realización de este informe geotécnico se destacan:

- (GTC)- Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos
- (GTL)- Área de ensayos de laboratorio de geotecnia.

4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA Y DEL SOLAR

4.1 DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL SOLAR

La parcela de actuación corresponde a la referencia catastral 26009B004007420000WD, parcela 742 del polígono 4 de Alesanco (La Rioja). Se trata de una parcela agrícola con una superficie gráfica de 3267 m².

No se ha dispuesto de levantamiento topográfico de la parcela, presentando una morfología prácticamente llana.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)

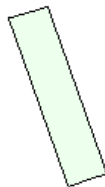
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	26009B004007420000WD 
Localización	Polígono 4 Parcela 742 RAYUSO. ALESANCO (LA RIOJA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

COORDINACIÓN GRÁFICA CON EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD

Registro:	NAJERA
Código registral único:	26007000027776 Ver en GeoPortal de Registradores
Fecha coordinacion:	31/12/2024

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 4 Parcela 742 RAYUSO. ALESANCO (LA RIOJA)
Superficie gráfica	3.267 m ²

Ilustración 1: Descripción de la parcela.



Ilustración 2: Situación de la zona de estudio (<https://catastro.navarra.es>)

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

El proyecto contempla la construcción de una nave de uso agrícola que se desarrollará en una única planta baja, no estando prevista en ningún caso la construcción de sótanos bajo rasante. La nave tiene unas dimensiones de 15x27 metros, con un total de 405 m². Se clasifica como C1 según CTE.

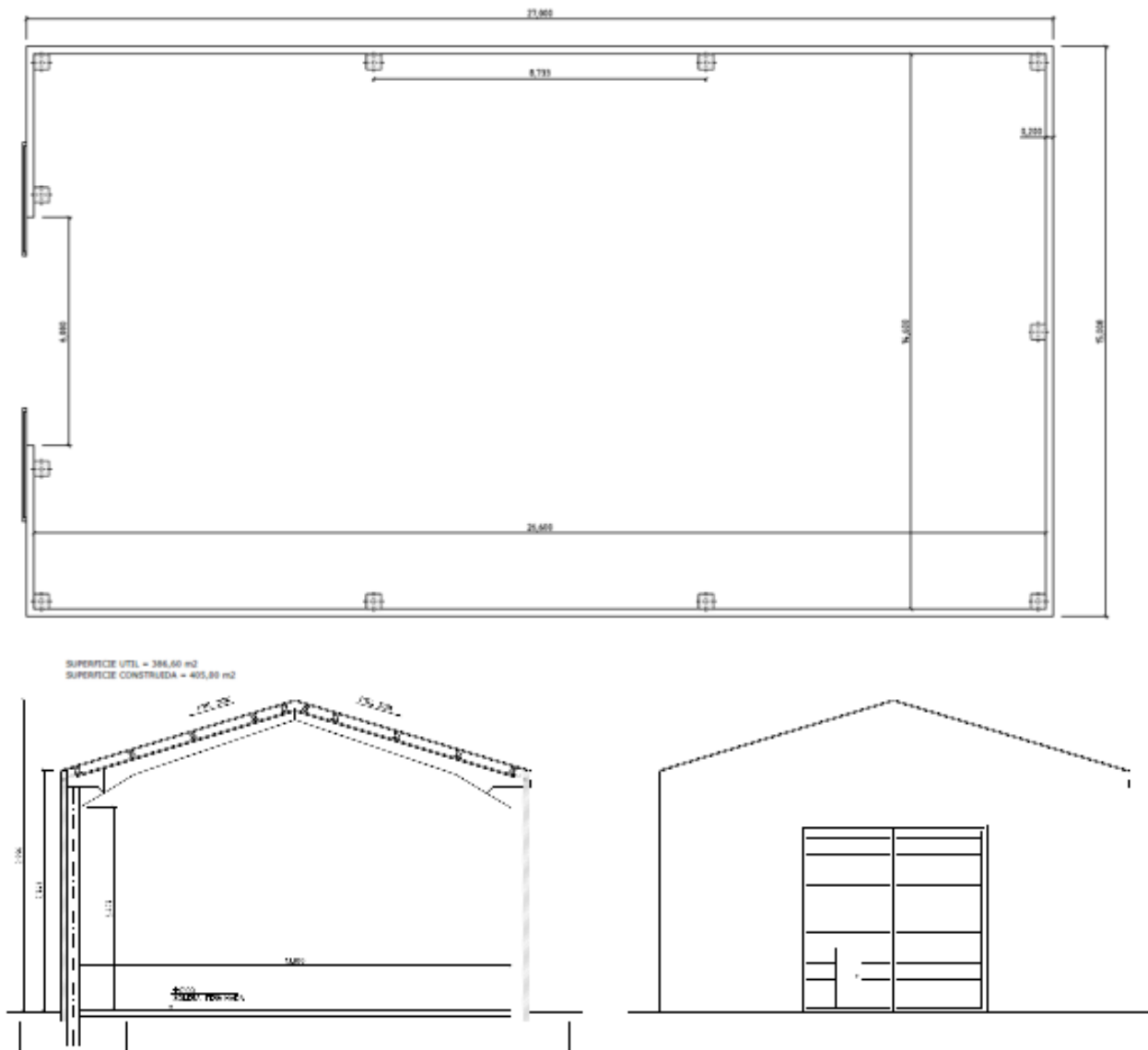


Ilustración 3: Planta y perfil de la nave proyectada.

5 CAMPAÑA GEOTÉCNICA

Se determina la realización de la Campaña: CTE.

5.1 NORMATIVA UTILIZADA

- NCSR-02. Norma de la construcción sismorresistente: Parte general y edificación
- Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural. Cimientos
- Normas UNE, relativas a los procedimientos de ensayo ejecutados “in situ” o en el laboratorio
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Código Estructural, reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA CAMPAÑA. TRABAJOS DE CAMPO

De acuerdo con las características de la obra proyectada según la información facilitada y el tipo de terreno que previsiblemente puede aparecer en la zona de estudio por su emplazamiento geológico, la campaña geotécnica se clasifica según el CTE:

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	GRUPO DE TERRENO	SUPERFICIE OCUPADA (PLANTA/CONSTRUIDA)
C-1	T-1	≈405 m ² (nueva construcción)

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 han utilizado:

- 1 sondeo mecánico a rotación con extracción continua de muestra.
- 2 pruebas de penetración dinámica superpesada, según Norma UNE – ENE ISO 22476 -2 2008.
- Pruebas de penetración estándar, según Norma UNE – EN ISO 22476 – 3 2006, realizadas en los sondeos de investigación.

6 MARCO GEOLÓGICO

6.1 SITUACIÓN GEOLÓGICA

Desde un punto de vista geológico, la zona de estudio queda incluida en la zona centro – occidental del “Surco Terciario del Ebro”.

En la zona de estudio, los materiales aflorantes pertenecen a los sistemas Terciario y Cuaternario. El sustrato está constituido por depósitos de origen continental que, en un dispositivo de abanicos aluviales de procedencia meridional, 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.

Los materiales aflorantes en la zona de estudio corresponden a la U.T.S. 3. Se trata de facies medias – distales de abanicos aluviales. Litológicamente, está constituida por una alternancia de limolitas rojas y areniscas con escasos niveles de conglomerados. Pertenecen al conjunto tradicionalmente conocido como “Facies de Nájera”. Su potencia, aunque variable, puede estimarse entre 180 y 190 metros.

Sobre estos materiales, existe un extenso recubrimiento cuaternario, representado en la zona por depósitos con morfología de glaci y abanicos. Están constituidos por gravas, predominantemente silíceas, empastadas en una matriz limoarenosa. El río Najerilla, por su parte, crea un sistema de terrazas aluviales, fundamentalmente de gravas dominantes, silíceas, con matriz limoarcillosa y arenosa. En los niveles más altos se identifican inicios de encostramientos.

La parcela de estudio se sitúa sobre un depósito de tipo coluvial – aluvial, constituido por arcillas con niveles de gravas, que se sitúan sobre el sustrato terciario de la Fm Nájera.

6.2 HIDROGEOLOGÍA

La formación Nájera, que constituye 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 acuícludo 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.

En cuanto a la cobertera cuaternaria constituida por los depósitos aluviales del Najerilla, constituye unos depósitos granulares con una elevada porosidad y permeabilidad intergranular de tipo primario. En los niveles más superficiales puede verse notablemente disminuida por cementación.

Las terrazas bajas del río Najerilla y sus correspondientes en el Ebro, que se encuentran hidráulicamente conectadas con el curso fluvial, constituyen un extenso acuífero regional. La *Unidad 404: Aluviales del Ebro, tramo Cenicero – Lodosa*.

Página 196

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)

Se trata de un extenso acuífero aluvial de tipo intergranular libre, constituido por la llanura de inundación y la terraza baja conectada con ella (terrazas Q_2^{al} , entre 0 – 5 metros y Q_1^8 , entre 5 – 10 metros). La recarga del acuífero se produce por infiltración directa del agua de lluvia y, principalmente, por retornos de regadío. Otros mecanismos de recarga son el almacenamiento en riberas en épocas de avenida, aportes de barrancos laterales y por infiltración procedente de la escorrentía lateral de los materiales impermeables. El río tiene un carácter efluente o influente, que varía estacionalmente en función de las lluvias, extracciones y períodos de riego.

El flujo de las aguas subterráneas coincide en líneas generales con el de las aguas superficiales, modificado local y temporalmente por las extracciones y durante las crecidas, que invierten el sentido de la relación río – acuífero.

Las salidas de la unidad se verifican por flujo subterráneo a los ríos que la surcan y lateralmente a los aluviales aguas abajo de la unidad. Otro mecanismo de salida lo constituyen los bombeos, dispersos por toda la unidad, intensamente explotada para usos urbanos, agrícolas e industriales por toda su extensión.

Existe asimismo un recubrimiento cuaternario de materiales de origen aluvial y glaci, presenta por su parte una buena permeabilidad primaria de tipo intergranular, que ocasionalmente se ve disminuida por la mayor presencia de material fino o, en los tramos más superiores, por cementación. Constituye un pequeño acuífero colgado respecto al río Najerilla, con un amplio aprovechamiento para riego y abastecimiento de pequeñas industrias y explotaciones agrarias, aunque en la actualidad sus aguas se encuentran fuertemente deterioradas por contaminación, especialmente en el sector de Nájera. La recarga de este acuífero se produce a través de la infiltración directa de agua de lluvia, infiltración procedente de la escorrentía de los materiales impermeables terciarios y, de manera especial, de retornos de riego. Las salidas del mismo se producen por bombeo en toda la superficie del acuífero, así como mediante pequeños drenajes situados a lo largo de todo el escarpe existente a lo largo del río Najerilla.

Los drenajes finales y más importantes se sitúan en la zona de Somalo, donde se encuentra la confluencia Yalde – Najerilla y donde, por condicionantes topográficos, se ubican diferentes surgencias.

U.H. 4.04 - Aluvial del Ebro: Cenicero - Lodosa

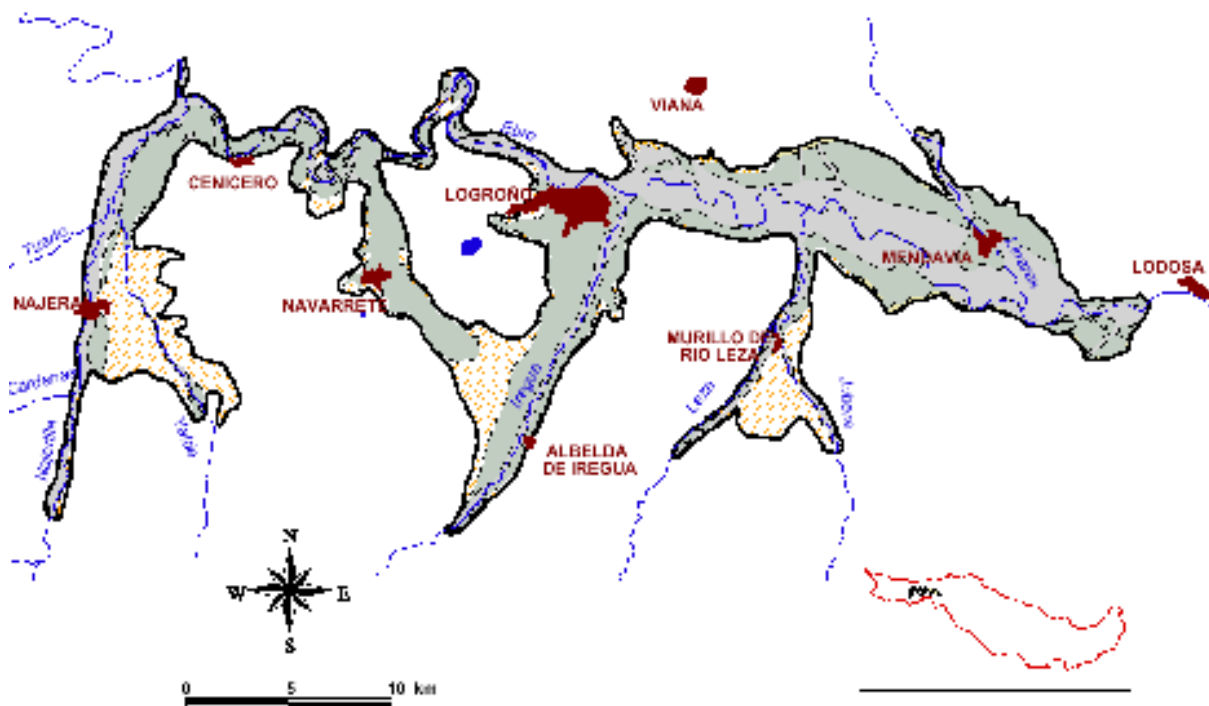


Figura 1: Unidad hidrogeológica 404 (Aluvial del Ebro: Cenicero – Lodosa). Plan Hidrológico del Ebro, Confederación Hidrográfica del Ebro, 1996.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)

6.3 SISMICIDAD

De acuerdo con la **Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)**, según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002), la aceleración sísmica básica en la población de Alesanco es $a_b < 0,04g$, por lo que **no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas**.

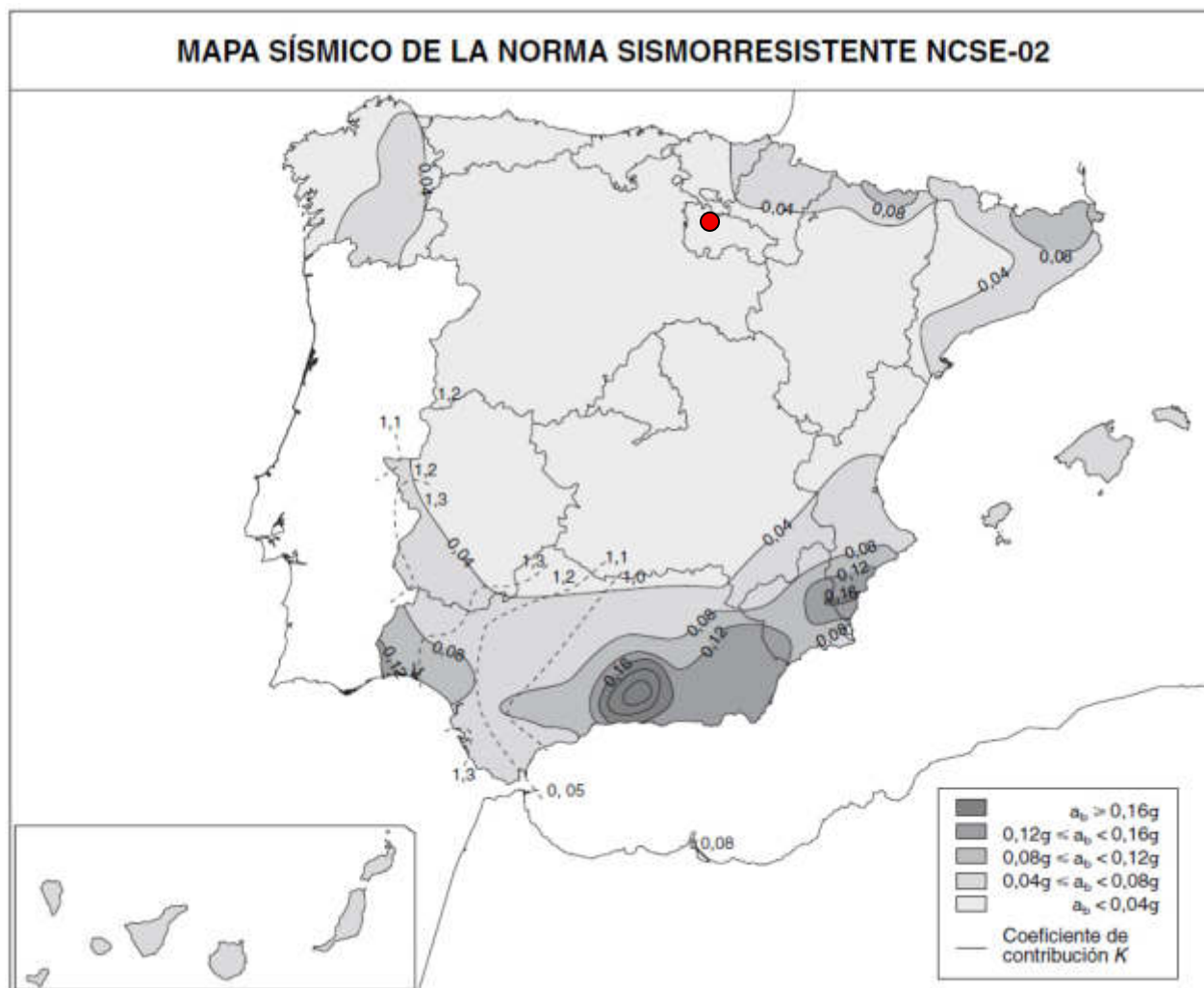


Ilustración 4: Mapa sísmico de la NCSR - 02.

Sin embargo, es recomendable tener en cuenta que la NCSR – 02 en vigor, se encuentra en fase de una profunda revisión, especialmente a partir del terremoto de Lorca de 2011, fruto del cual se ha desarrollado el nuevo mapa de peligrosidad sísmica, actualizado en octubre de 2015. Si bien esta actualización no es de obligado cumplimiento, el nuevo mapa de riesgos sísmicos sí implica un aumento de la fuerza sísmica, de forma que en el término municipal de Alesanco la aceleración básica a_b toma un valor de $0,05g$.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



Ilustración 5: Mapa de peligrosidad sísmica actualizado a octubre de 2015.

La aceleración sísmica de cálculo a_c se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

- ρ es el coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:
 - Para construcciones de importancia normal: $\rho = 1,0$.
 - Para construcciones de importancia especial: $\rho = 1,3$.
- S es el coeficiente de amplificación del terreno, cuyo valor viene indicado en la referida Norma.

$$S = \frac{C}{1,25}$$

Para $\rho \times a_b \leq 0,1$ g y donde C (coeficiente de terreno), depende de las características de cimentación.

TIPO DE TERRENO	CARACTERÍSTICAS	COEFICIENTE C
I	Roca Compacta, o Similar	1,0
II	Roca Muy Fracturada, Cohesivos Duros	1,3
III	Compacidad Media, Cohesivos Firme	1,6
IV	Compacidad Baja, Cohesivo Blando	2,0

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



Para obtener el valor del Coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 y e_4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, **existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie**.

Se adoptará como valor de C, el obtenido en la siguiente expresión:

$$C = \frac{\sum C_i * e_i}{30}$$

En caso de que se quiera contemplar la acción sísmica, de acuerdo con el mapa actualizado de peligrosidad sísmica, la aceleración sísmica en el término de Azofra es $a_b = 0,05g$.

Según la **clasificación de las construcciones** dada por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de **importancia normal** (aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos). Por lo tanto, $\rho = 1,0$ y $\rho \times a_b \leq 0,1 g$.

Para el cálculo de C, se considera el siguiente perfil:

De	A	Espesor	Tipo de terreno	Características	Coeficiente C_i
0	6	6	III	Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. $400 \text{ m/s} > V_s > 200 \text{ m/s}$.	1,6
6	30	24	II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. $750 \text{ m/s} > V_s > 400 \text{ m/s}$.	1,3

Por lo tanto:

CÁLCULO DEL COEFICIENTE DEL TERRENO C:	1,360
COEFICIENTE DE AMPLIACIÓN DEL TERRENO S:	1,360
ACELERACIÓN DE CÁLCULO a_c:	0,122g

6.4 TECTÓNICA

La tectónica en la zona de estudio adquiere poca notoriedad, presentando todos los materiales terciarios una disposición subhorizontal o con pequeños buzamientos, no superiores en general a los 5- 10°.

6.5 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología en la zona está marcada por el modelado fluvial, condicionado por el encajamiento de la red de drenaje principal. marcada por el río Ebro y por su afluente el Najerilla. Se reconocen de esta forma, modelados de glaciares y abanicos con pendiente en general hacia el norte y noreste, que se relacionan lateralmente con los depósitos de terrazas aluviales.

6.6 INUNDABILIDAD

Según la cartografía de zonas inundables (<http://iber.chebro.es/geoportal/>) la zona de actuación no presenta riesgo de inundación por avenidas, situándose fuera de las zonas inundables cartografiadas por CHE para un período de retorno de 500 años.

6.7 APLICACIÓN DEL DOCUMENTO HS6. PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN.

De acuerdo con el documento básico HS salubridad, HS6 protección frente a la exposición al radón, el municipio de Alesanco no se encuentra incluido en el apéndice B del HS6, por lo que no es de aplicación el apartado de protección frente al radón.

7 TRABAJOS REALIZADOS

Se ha realizado un (1) sondeo mecánico a rotación con extracción de testigo, y dos (2) ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH hasta rechazo, cuya ubicación puede consultarse en el anejo nº 1. Sobre muestras representativas de los diferentes tipos de suelos, se han realizado los correspondientes ensayos de laboratorio

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESAÑO (LA RIOJA)



No se ha dispuesto de levantamiento topográfico de la parcela ni de nivelación de los puntos de investigación. Las profundidades de los contactos se referenciaron a la superficie del terreno al inicio de cada ensayo, asumiendo una superficie horizontal.

Los trabajos se realizaron en fecha 1 de diciembre de 2025.

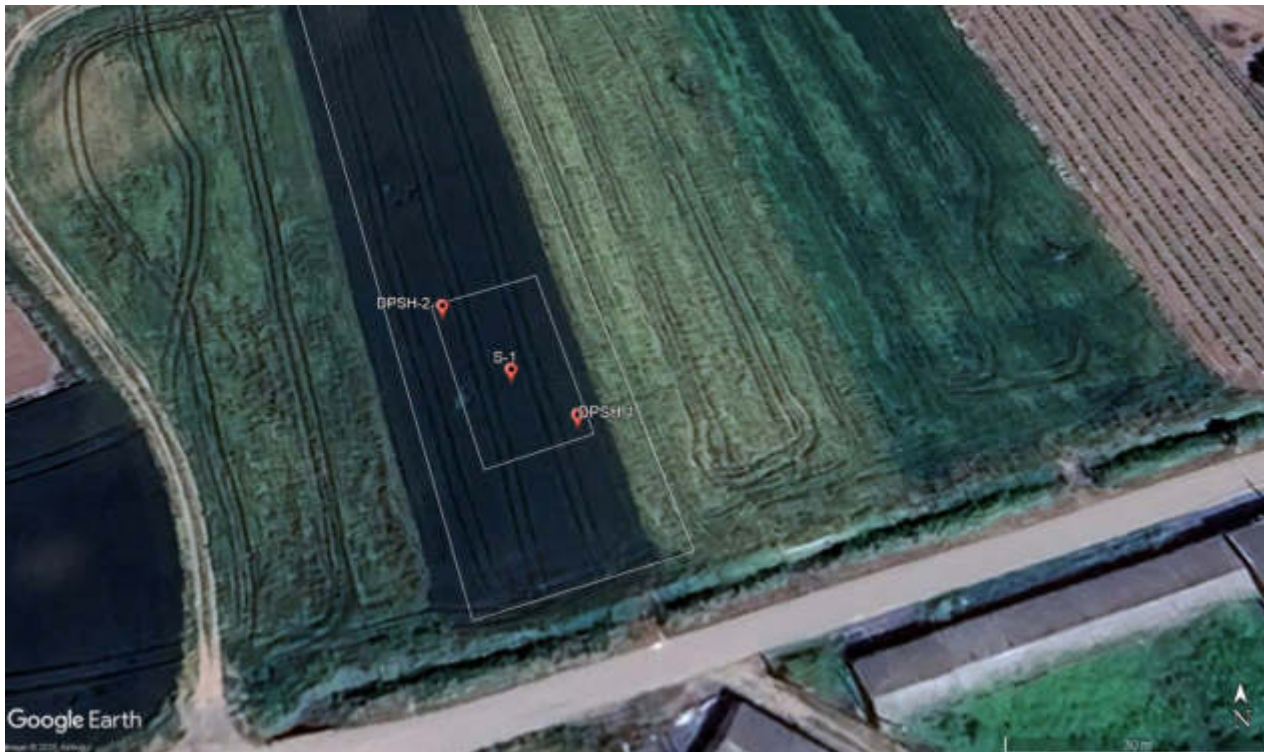


Ilustración 6: Situación de los puntos de investigación realizados.

7.1 SONDEO DE RECONOCIMIENTO

El sondeo de reconocimiento ha alcanzado profundidad de investigación de 6 metros. Para su realización se ha empleado una máquina de rotación con circulación directa y empuje hidráulico TECOINSA TP 30 montada sobre vehículo Land Rover, utilizándose un diámetro máximo de perforación de 113 mm.

Los testigos recuperados, así como las correspondientes muestras plastificadas, fueron colocados en cajas de cartón parafinadas que, debidamente organizadas (ver anejo fotográfico), fueron trasladadas al laboratorio, para ser examinadas por personal técnico especializado.

Las columnas litológicas del sondeo se pueden consultar en el anejo nº 5, adjunto al final de la presente memoria.

7.1.1 Perfil litológico

El perfil litológico que se observa en los sondeos realizados está compuesto por los siguientes niveles litológicos, que se agrupan en las siguientes unidades geotécnicas (UG).

UG	Litologías	Sondeo	Prof. (m)
0	Suelo / terreno de cultivo.		
	Arcillas limosas con algún canto. Nivel alterado por la acción agrícola.	S-1	0,00-1,00
1	Arcillas. Cuaternario.		
	Arcillas limosas rojizas de baja plasticidad y consistencia compacta.	S-1	1,00-1,80
			2,70-3,60
2	Gravas. Cuaternario.		

Página 201

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



	Gravas con abundante matriz areno-limosa, compacidad medianamente densa.	S-1	1,80-2,70
3	Sustrato terciario. Fm Nájera.		
	Arenas limosas rojas de compacidad muy densa (areniscas) con pasadas de limolitas y arcillas rojas.	S-1	3,60-6,00

Las areniscas y limolitas de la Fm Nájera (UG 3) se prolongan por debajo de la profundidad de investigación alcanzada en el sondeo de reconocimiento, con un espesor de varios cientos de metros. Constituyen el sustrato geotécnico de la zona de estudio, con un comportamiento geotécnico como roca muy blanda / cohesivo duro.

7.1.2 Nivel freático

Durante la realización de los trabajos de campo no se ha identificado claramente la presencia de nivel freático en el sondeo de reconocimiento. Sí aparece a 4,3 metros de profundidad un nivel con mayor humedad y aparentemente algo más alterado, que puede ser indicativo de circulación de agua en esa zona, si bien no llega a establecerse un nivel de agua durante los trabajos de campo. Este nivel puede estar relacionado con el nivel de base del río Tuerto, pudiendo presentar saturación coincidiendo con períodos de crecidas o avenidas.

Se debe tener en cuenta que el nivel freático no se trata de un nivel estable, sino que puede sufrir continuas variaciones por épocas, decrecidas o estiajes, así como por la frecuencia de precipitaciones en las diferentes estaciones. En el caso de esta unidad aluvial, también puede verse muy afectado por bombeos o retornos de regadío.

7.1.3 Ensayo estándar de penetración (SPT)

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 toma-muestras tubular de acero, en el interior del sondeo. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE – EN ISO 22476-3 (julio 2006).

Los ensayos SPT realizados y los valores de campo obtenidos son los siguientes:

Sondeo	Cota			Litología	U.G.	Puntaza	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₃₀
S-1	1,8	-	2,4	Gravas	2	Cerrada	7	11	12	15	23
S-1	3,6	-	3,64	Arcillas	3	Cerrada	R				Rechazo
S-1	4,8	-	4,84	Areniscas	3	Cerrada	R				Rechazo
S-1	6	-	6	Areniscas	3	Cerrada	R				Rechazo

Los valores de campo N₃₀ obtenidos se corrigen en gabinete de acuerdo a la norma indicada. En el caso en que se haya utilizado puntaza cerrada (gravas, rocas, etc.), se aplica la corrección recomendada por Jiménez Salas et al (1975):

- N (puntaza) = 1,3N (cuchara).

7.1.4 Toma de muestras inalteradas

Se ha procedido a la toma de una muestra inalterada mediante hincas por presión o golpeo de toma-muestras de pared gruesa, con un diámetro exterior de 85 mm, que permite alojar un tubo de PVC de 76 mm de diámetro exterior y 64 mm interior. La hincas se realiza con el dispositivo SPT de la máquina, contabilizándose los golpes necesarios para cada 15 centímetros de toma-muestras, hasta completar un total de 60 centímetros. La operación se realizó según las normas ASTM D – 1587 y ASTM D – 3550.

Sondeo	Cota			Litología	UG	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅
S-1	1.2	-	1.8	Arcillas	1	7	5	4	3

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



7.2 ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

7.2.1 Metodología

Este ensayo permite:

- Determinar la resistencia a la penetración dinámica de un terreno
- Evaluar la compacidad de un suelo
- Investigar la homogeneidad o anomalías de una capa del suelo

Todo ello, teniendo presente la limitación de la profundidad de investigación conseguida, que vendrá dada por la profundidad a la que se alcance el rechazo al ensayo de penetración dinámica. No permite extracción del testigo del suelo, por lo que no se conoce la litología atravesada.

El ensayo continuo de penetración dinámica consiste en la hincada de una puntaza con su varilla en el terreno, mediante golpes de maza, con una altura de caída constante. Se ha utilizado un penetrómetro con caída de maza libre tipo DPSH - B. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE – EN ISO 22476-2, Investigación y ensayos geotécnicos, Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica.

Las características del equipo utilizado son las que a continuación se mencionan.

- Peso de la maza: 63.5 Kg
- Altura de caída: 75 cm.
- Diámetro varillaje: 32 mm
- Sección puntaza: 20 cm².
- Puntaza cónica de 51 mm de diámetro, con ángulo en la punta de 90°.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa por los golpes necesarios para hincar la puntaza y su varilla en una longitud de 20 cm. Se designa N₂₀ al número de golpes necesarios para una penetración del cono en el terreno de 20 cm de profundidad.

Se dará por finalizado el ensayo cuando se satisfagan alguna de las siguientes condiciones:

- Se alcance la profundidad que previamente se había establecido.
- Se superen los 100 golpes para una penetración de 20 cm.
- Cuando tres valores consecutivos de N₂₀ sean iguales o superiores a 75 golpes.

Con los datos obtenidos en el ensayo se ha confeccionado el correspondiente gráfico de penetración, que relaciona el número de golpes (N₂₀) con la profundidad en metros, que puede consultarse en el anejo nº 2, adjunto al final del presente informe.

La estimación de la resistencia admisible del terreno se realiza a partir de los ensayos de penetración dinámica realizados. El proceso de cálculo de dicha carga se expone detalladamente a continuación:

- Obtención de la resistencia dinámica al hundimiento mediante la denominada "Fórmula de los Holandeses", cuya expresión es:

$$R = \frac{(M^2 \cdot H)}{\left((M + P) \cdot A \cdot \left(\frac{20}{N_{20}} \right) \right)}$$

siendo,

- M: peso de la maza (63.5 Kg)
- H: altura de caída de la maza (75 cm)
- P: peso de yunque + varillas (8 kg/m)
- A: área de la puntaza (20 cm²)
- 20/N₂₀: penetración por golpe (cm)
- La correlación entre la resistencia a la penetración dinámica y estática puede realizarse mediante el coeficiente de BUISSON, que varía en función del tipo de terreno, y cuyo valor oscila entre 0.3 y 0.75. Para el caso que nos ocupa se toma un valor de 0,5.

Página 203

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



- Para la obtención de la presión admisible del terreno, aplicamos la fórmula de MEYERHOF simplificada, según la cual:

$$Q_{adm} = \frac{R_e}{F}$$

siendo,

- Q_{adm} : presión admisible de cálculo (kg/cm^2)
- R_e : resistencia estática
- F : coeficiente de seguridad (por convenio se adopta un valor de 20)

7.2.2 Resultados obtenidos

En el siguiente cuadro resumen, se indican las resistencias estimadas en los diferentes tramos diferenciados a partir de la penetración dinámica.

Ensayo	Profundidad (m)	Resistencia estimada (kg/cm^2)
DPSH 1	0,00-2,40	1
	2,40-3,00	1,5
	3,00-3,25	3
	3,25	Rechazo
DPSH 2	0,00-1,60	1
	1,60-2,00	1,5
	2,00-3,80	1
	3,80-5,80	1,5
	5,80-6,52	3
	6,52	Rechazo

A partir de los ensayos de penetración dinámica DPSH realizados, se define:

- Un primer nivel con resistencias estimadas del orden de $1,0 - 1,5 \text{ kg/cm}^2$ y espesores de 3 metros en el DPSH 1 y de 5,8 metros en el DPSH 2. Este tramo abarcaría el conjunto de terreno de cultivo (UG 0) y el estrato de arcillas y gravas del coluvial - aluvial (UG 2, 3), no pudiéndose diferenciar ambos tramos únicamente por medio de los golpes N_{20} .
- A continuación, se observa un incremento rápido de los golpes N_{20} , con resistencias estimadas a partir de la penetración dinámica del orden o superiores a los 3 kg/cm^2 , que se prolongan hasta el rechazo, que se alcanza entre los 3,25 y 6,52 metros de profundidad. Tanto este nivel como el rechazo se asocia al susgrato terciario, representado por la Fm Nájera.

Se debe de tener en cuenta que en los DPSH no se obtiene testigo litológico, realizándose la correlación únicamente a partir de los golpes N_{20} obtenidos con las observaciones en los sondeos de reconocimiento, por lo que se deberá confirmar estas observaciones durante los trabajos de urbanización y cimentación.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)

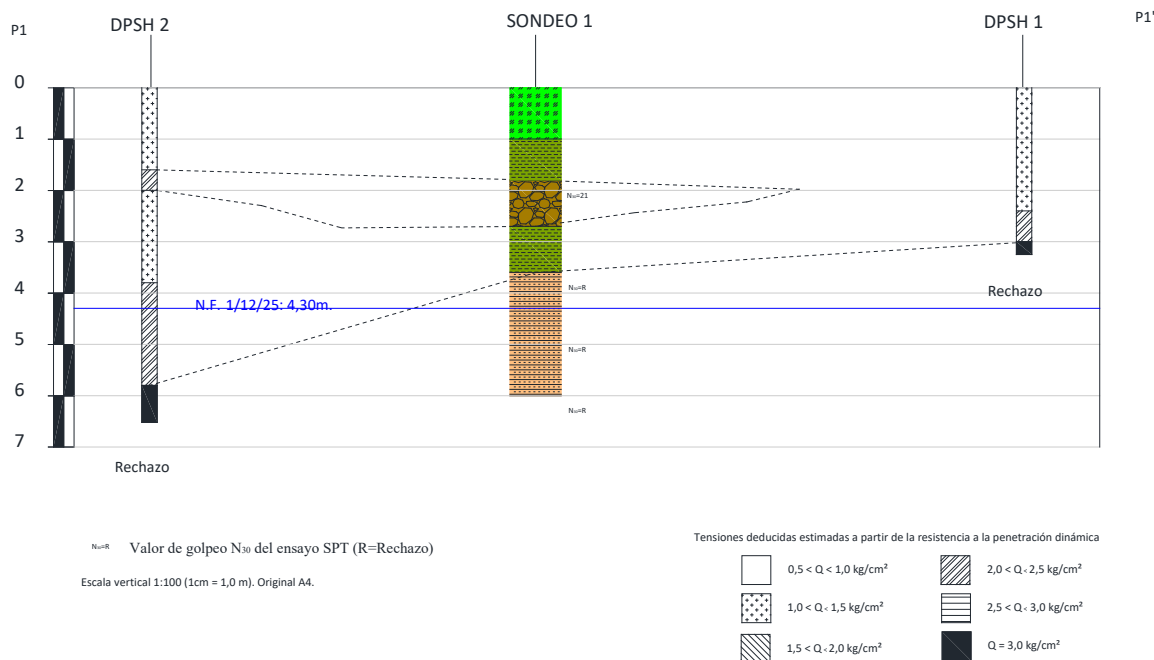


Ilustración 7: Perfil de correlación geotécnico.

7.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

7.3.1 Toma de muestras

Basándose en el perfil estratigráfico obtenido del material extraído en los sondeos, se seleccionaron muestras representativas de los distintos tipos de terreno identificados. Estas muestras fueron trasladadas al laboratorio para realizar ensayos de clasificación y caracterización geomecánica por personal técnico especializado.

Las muestras representativas (R) fueron obtenidas mediante el sacatestigos del ensayo SPT y de los testigos de perforación. La siguiente tabla muestra la ubicación de las muestras ensayadas.

Código muestra	COTA	Muestra	1	2	3	4
183071-GEO-TNAS1-M1	1,20-1,80	INALTERADA	X	X	X	X
183071-GEO-TNAS1-M2	1,80-2,40	ALTERADA	X	X	X	X
183071-GEO-TNAS1-M3	3,00-3,60	ALTERADA	X	X	X	X
183071-GEO-TNAS1-M4	4,20-4,80	ALTERADA	X	X	X	X

1. Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s/Norma UNE-EN ISO 17892-1:2015
2. Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/Norma UNE-EN ISO 17892-4:2019
3. Determinación de límites de Atterberg de un suelo, s/Norma UNE-EN ISO 17892-12:2019
4. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de suelo, s/Norma UNE 83693

7.3.2 Resultados obtenidos

Se adjunta a continuación un cuadro resumen de resultados de los ensayos realizados, cuyo informe desarrollado puede consultarse en el anexo nº 3, adjunto al final de la presente memoria.

Sondeo	Muestra nº:	Profundidad (m)	UG	% pasa 5mm	% pasa 0,08 mm	LL %	LP %	IP %	Clas.	w (%)	mg/kg SO_4^{2-}
S-1	M-1	1,20-1,80	1	99,4	78,6	27,9	16,1	11,8	CL	17,3	607
S-1	M-2	1,80-2,40	2	45,5	11,9			N.P.	GM	3,9	694
S-1	M-3	3,00-3,60	1	100	86,3	26,3	16,2	10,1	CL	17,3	897

Página 205

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



Sondeo	Muestra nº:	Profundidad (m)	UG	% pasa 5mm	% pasa 0,08 mm	LL %	LP %	IP %	Clas.	w (%)	mg/kg SO ₄ ²⁻
S-1	M-4	4,20-4,80	3	98,5	37,4			N.P.	SM	17,4	1588

8 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS 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 anejo 3: ENSAYOS DE LABORATORIO).

A continuación, se describen las características geotécnicas de los materiales que se identifican en el sondeo de reconocimiento. No se incluye el nivel superior de suelo / terreno de cultivo, que deberá ser retirado no recomendándose su uso como nivel de apoyo de cimentaciones, soleras o estructuras.

- Cuaternario coluvial / aluvial.
 - Arcillas. UG 1.
 - Gravas. UG 2.
- Sustrato terciario. Fm Nájera. UG 3.

8.1 CUATERNARIO COLUVIAL / ALUVIAL.

El recubrimiento cuaternario de tipo coluvial / aluvial presenta un desarrollo irregular, aumentando sensiblemente de sur hacia el norte, en dirección al río Tuerto. Está representado por arcillas marrón – rojizas, limosas, de baja plasticidad, con pasadas y niveles de grava con abundante matriz limo-arenosa a arcillosa.

Se desarrollan entre las siguientes profundidades:

Arcillas. UG 1.

PUNTO	Profundidad techo	Profundidad base
S-1	1,0	1,80
	2,70	3,60
DPSH-1	0,00	3
DPSH-2	0,00	1,60
	2,00	5,80

Gravas. UG 2.

PUNTO	Profundidad techo	Profundidad base
S-1	1,80	2,70
DPSH-1	-	-
DPSH-2	1,60	2,00

Se observa que las facies predominantes corresponden a las arcillas, constituyendo las gravas un pequeño lentejón que se observa visualmente en el sondeo de reconocimiento S-1. En los ensayos de penetración dinámica continua no se obtiene testigo de sondeo, correlacionándose en principio el pequeño lentejón en el DPSH 2 entre los 1,60 y 2 metros con el lentejón de gravas, no diferenciándose dicho nivel en el DPSH 1.

8.1.1 Arcillas. UG 1.

Visualmente se observan como arcillas de color marrón – rojizo, algo limosas, de baja plasticidad. Se clasifican como CL según Casagrande.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)

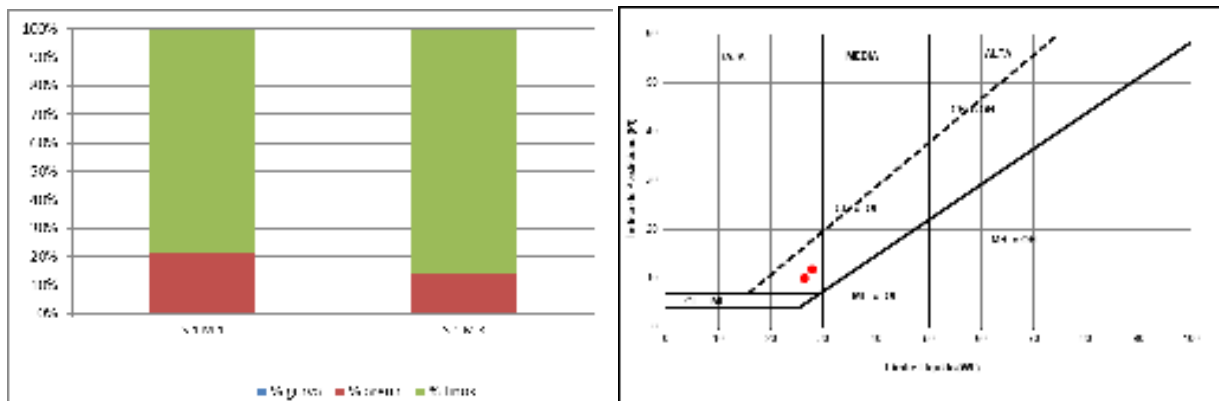


Ilustración 8: Distribución granulométrica y clasificación de Casagrande. UG 1.



Ilustración 9: Aspecto de las arcillas cuaternarias en testigo de sondeo.

Su comportamiento geotécnico se ha evaluado mediante ensayos de penetración dinámica continua (DPSH). No se ha obtenido muestra de calidad para la realización de ensayos de resistencia al corte (compresión simple, corte directo). Tampoco se ha podido hacer SPT coincidiendo con estos tramos, dada su fragmentación y escaso espesor.

Los ensayos DPSH presentan valores N_{20} comprendidos entre 4 y 14, con un valor promedio de 7. A partir de la correlación establecida por Dapena et al (2002) ¹:

$$N_{SPT} = 13 \cdot \log(N_{DPSH}) - 2$$

Se puede adoptar a partir de los DPSH, un valor promedio $N_{30} \approx 9$ (arcillas de consistencia compacta).

En suelos cohesivos, las correlaciones obtenidas a partir de los ensayos SPT deben de considerarse solamente como orientativas al obtenerse una dispersión muy importante de los resultados debidos a las presiones intersticiales que se crean durante el golpeo, así como a rozamientos parásitos que afectan a los resultados.

No obstante, puede dar una idea de su consistencia, existiendo diversas relaciones que con prudencia y la experiencia local pueden utilizarse.

¹ Dapena, E.; Lacasa, J. García, A. (2000). "Relación entre los resultados de los ensayos de penetración dinámica Borros DPSH y el SPT en un suelo arcilloso". Actas del Simp. sobre geotecnia de las infraestructuras lineales. Soc. Española de Mec. del Suelo e Ing. Geotécnica.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)

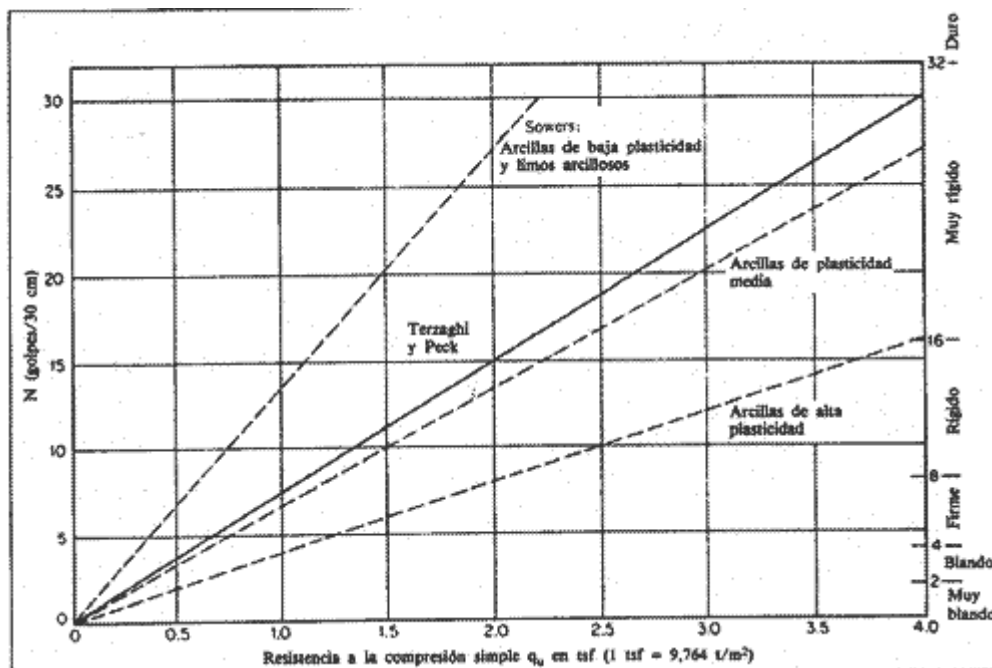


Ilustración 10: Valores de la resistencia a compresión simple a partir del SPT para suelos cohesivos. (NAVFAC 1971)

Según esta gráfica, puede correlacionarse el valor de resistencia a compresión simple q_u con el valor N_{30} según la relación:

$$q_u = \frac{N_{30}}{C_r}$$

donde C_r toma un valor normalmente comprendido entre 7,5 y 10 para arcillas y de 14 para limos, siendo el valor más habitual en torno a 8 (Terzaghi y Peck). Se adopta para este caso $C_r = 8$.

A partir de los valores N_{30} obtenidos, pueden utilizarse diferentes correlaciones con la cohesión sin drenaje (c_u):

- Stroud y Bulder, (1975): $C_u = 4N$ KPa para $N > 5$.
- Bowles: $C_u = 5,7N$.

Los valores de cohesión sin drenaje C_u que pueden deducirse para un N_{30} característico de 9 son los siguientes:

	BOWLES	STROUD	NAVFAC	Promedio
C_u KPa	51,8	36,0	56,3	48

El módulo elástico puede estimarse a partir de la cohesión sin drenaje a partir de la expresión:

$$E = a \cdot C_u$$

Donde a adopta un valor de 150 para arcillas de consistencia blanda a media y 300 para arcillas de consistencia dura (manual de ingeniería geotécnica, editorial Garceta). Adoptando para arcillas compactas $a = 200$, se obtiene $E \approx 9,6$ MPa.

El módulo de balasto para una placa cuadrada de 30 cm de lado puede estimarse a partir del módulo elástico mediante la ecuación de VOGT:

$$k = 1,33 \frac{E}{\sqrt[3]{LB^2}}$$

Adoptando $L=B=0,3$ m se obtiene:

$$K_{30} = 42 \text{ MN/m}^3.$$

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



A partir de los límites de Atterberg, estas arcillas se clasificarían como de expansividad baja (grado I).

Grado	Expansividad	Finas (%)	Límite líquido	Índice Lambe (kPa)	Presión de hinchamiento (kPa)	Hinchamiento libre (%)
I	Baja	< 30	< 35	< 80	< 25	< 1
II	Baja a media	30-60	35-50	80-150	25-125	1-4
III	Media a alta	60-95	50-65	150-230	125-300	4-10
IV	Muy alta	> 95	> 65	> 230	> 300	> 10

Ilustración 11: Grados de expansividad potencial, en González de Vallejo (ingeniería geológica, 2002)

De acuerdo con los criterios de peligrosidad establecidos por Oteo (1986) respecto a la expansión, este suelo, en sus condiciones actuales de humedad, se clasifica dentro del grupo I, correspondiente a una expansividad baja.

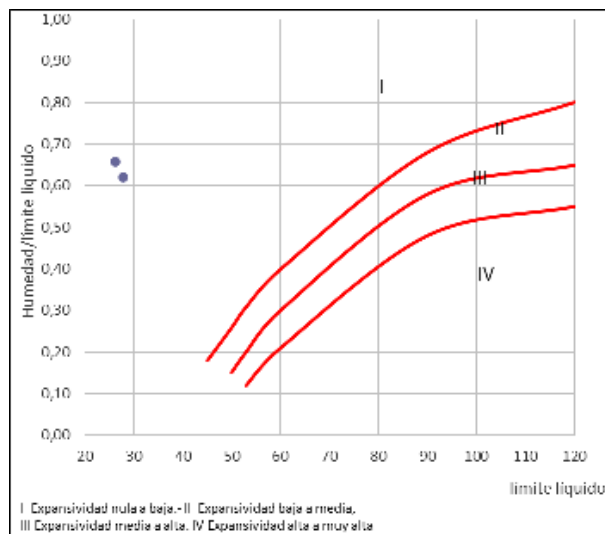


Ilustración 12: Criterio de peligrosidad por expansividad (Oteo, 1986), en González Vallejo (ingeniería geológica, 2002)

Los parámetros geotécnicos que pueden asociarse a estos materiales son:

CLASIFICACION			
Granulometría	% pasa tamiz 5 UNE		% pasa tamiz 0,08 UNE
	99,4 – 100,		78,6 – 86,3
Límites de Atterberg %	L. Líquido (w_p)	L. Plástico (w_L)	I. Plasticidad (I_p)
	26,3 – 27,9	16,1 – 16,2	10,1 – 11,8
Clasificación S.U.C.S.	Arcillas de baja plasticidad. CL		
Clasificación CTE.	Arcillas.		
PROPIEDADES MECANICAS			
Cohesión, C'	10 – 15	Angulo rozamiento interno, ϕ'	21 – 22°
Cohesión sin drenaje (c_u)	48 KPa		
Expansividad	Baja – nula. Grado I.		
Colapsabilidad	Nula		
Módulo de deformación, E	9,6 MPa *		
Módulo balasto (30 x 30 cm.), K_{30}	42 MN/m ³		
Coeficiente de Poisson	0.35		
Ensayo penetración	N_{20} D.P.S.H.		N_{30} S.P.T.
	4 – 14 ($\bar{x}$ =7)		9
Compresión simple	-		
Consistencia	Compacta		
PARAMETROS FISICO- QUIMICOS			
Densidad, γ_d	18 KN/m ³ *	Humedad	17%

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)

Permeabilidad	$< 10^{-5}$ cm/s
Sulfatos solubles en agua	607 - 897 mg/kg (no agresivo al hormigón).

8.1.2 Gravas aluviales. UG 2.

Visualmente se observan como gravas en una matriz arenosa a limosa marrón, no plástica o ligeramente arcillosa de baja plasticidad. Se clasifican como GM según Casagrande.

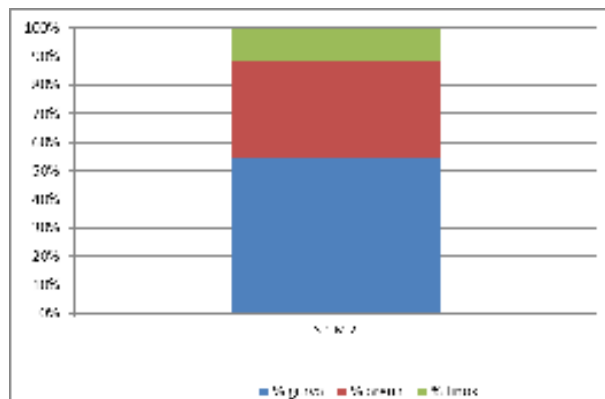


Ilustración 13: Distribución granulométrica, gravas y arenas aluviales. UG 3.



Ilustración 14: Aspecto de las gravas aluviales, UG 3.

Dado su escaso desarrollo, su atribución en los DPSH es dudosa, si bien puede correlacionarse inicialmente con el ligero incremento en los golpes N_{20} obtenidos en el DPSH 2 entre los 1,6 – 2,0 metros, si bien con las debidas reservas al no obtenerse testigo de sondeo en estos ensayos.

Página 210

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



En el sondeo de reconocimiento, se ha realizado un ensayo SPT con un valor N_{30} de campo de 23 y un valor N_{30} corregido de 17 (gravas de compacidad medianamente densa).

Existen múltiples relaciones en la bibliografía que correlacionan los valores SPT con la densidad relativa y a partir de ella o bien directamente a partir del valor SPT, con el ángulo de rozamiento del material.

- Meyerhoff: $\varphi = 25 + 0,15 \cdot Dr$ (se adopta $Dr \approx 0,70$).
- Osaki: $\varphi = \sqrt{20 \cdot N} + 15$.
- Muromachi: $\varphi = 20 + 3,5 \cdot \sqrt{N}$.
- Peck: $\varphi = 27,1 + 0,3 \cdot N + 0,00054 \cdot \sqrt{N}$.

En la siguiente tabla se presentan los valores de φ a partir de las relaciones propuestas por diferentes autores.

Meyerhoff	Osaki	Muromachi	Peck	PROMEDIO
35	34	35	32	34

El análisis de la deformación en suelos granulares resulta complejo por la dificultad de muestreo y por su variabilidad granulométrica, existiendo numerosas correlaciones entre los valores N_{30} y el módulo de deformación, refiriéndose algunos autores al módulo de Young mientras que otros lo especifican como confinado.

En general, estas correlaciones adoptan expresiones del tipo

$$E = S_1 \cdot N_{30} + S_2$$

S_1 (MPa)	S_2 (MPa)	Observaciones	Autores
0,756	18,75	Arenas y gravas normalmente consolidadas	D'Appolonia et al. 1970
1,043	36,79	Arenas sobreconsolidadas	D'Appolonia et al. 1970
0,517	7,46		Schultze y Menzenbach, 1961
0,478	7,17	Arenas saturadas	Webb, 1969
0,316	1,58	Arenas y arcillas	Webb, 1969

Tabla 2-8: Valores de S_1 y S_2 de la ecuación 19. Denver, 1982

Se adopta para el presente caso, los valores correspondientes a D'Appolonia et al (1970):

- $S_1 = 0,756$.
- $S_2 = 18,75$

Denver propone la relación (arenas y gravas):

$$E = 7\sqrt{N_{30}} \text{ MPa.}$$

Wrench & Nowatzki proponen la siguiente relación (arenas y gravas):

$$E = 2,22 \cdot N^{0,888} \text{ MPa}$$

Se presenta en la siguiente tabla los valores del módulo elástico E' considerados según los diferentes autores:

D'APPOLONIA	DENVER	Wrench & Nowatzki	PROMEDIO	
31,9	29,2	28,1	29,8	MPa

El módulo de balasto para una placa cuadrada de 30 cm de lado puede estimarse a partir del módulo elástico mediante la ecuación de VOGT:

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



$$k = 1,33 \frac{E}{\sqrt[3]{LB^2}}$$

Adoptando $L=B=0,3m$ se obtiene:

$$K_{30} = 130 \text{ MN/m}^3.$$

Los parámetros geotécnicos que pueden asociarse a estos materiales son;

CLASIFICACION			
Granulometría	% pasa tamiz 5 UNE		% pasa tamiz 0,08 UNE
	45,5		11,9
Límites de Atterberg %	L. Líquido (w _P)	L. Plástico (w _L)	I. Plasticidad (I _p)
	-	-	No plástico
Clasificación S.U.C.S.	Gravas limosas. GM.		
Clasificación CTE:	Gravas arenosas con abundante arcilla.		
PROPIEDADES MECANICAS			
Cohesión, C'	0 KPa *	Angulo rozamiento interno, Φ'	34°
Presión de hinchamiento	Nula (suelos granulares gruesos)		
Colapsabilidad	Nula		
Módulo de deformación, E	29,5 MPa *		
Módulo balasto (30 x 30 cm.), K ₃₀	130 MN/m ³		
Coeficiente de Poisson	0,3		
Ensayo penetración	N ₂₀ D.P.S.H.		N ₃₀ S.P.T.
	-		23 (x̄=17 tras correcciones)
Compacidad	Medianamente densa		
Meteorización	Baja		
Excavabilidad	Fácil (medios convencionales)		
PARAMETROS FISICO- QUIMICOS			
Densidad, γ _d	20 KN/m ³ *	Humedad	5%
Permeabilidad	≈10 ⁻² cm/s		
Sulfatos solubles en agua	694 mg/kg (no agresivo al hormigón).		

8.2 FM NÁJERA. UG 3.

Se alcanza a partir de las siguientes profundidades en los puntos de investigación realizados:

PUNTO	Profundidad techo
S-1	3,60
DPSH-1	3,00
DPSH-2	5,80

Visualmente, se observan como arenas finas limosas, de color rojo, con niveles de lutitas (limolitas, areniscas). No ha sido posible obtener testigo sano al no disponer de agua para la perforación. Constituyen el sustrato geotécnico de la zona de estudio. Presentan rechazo sistemático el ensayo de penetración (SPT, DPSH). Testigos obtenidos en sondeos próximos sobre el mismo sustrato, permiten definir cargas de rotura a compresión simple no confinada del orden de 400 – 800 kPa para las facies argilíticas y de 800 – 1500 kPa para las limolitas, mientras que los niveles de areniscas pueden superar los 10 MPa.

Presentan un comportamiento general como roca blanda / cohesivo duro.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



8.3 AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

Los análisis químicos realizados indican que las muestras de agua y suelos analizadas y a las profundidades indicadas, no presentan agresividad al hormigón.

8.4 RECOMENDACIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DB-HS 1

De cara al cumplimiento del DB-HS 1 se podrá considerar, a modo de resumen.

- Permeabilidad de las arcillas (UG 1) $<10^{-5}$ cm/s.
- Permeabilidad de las gravas (UG 2) $\approx 10^{-2}$ cm/s.
- Permeabilidad de la Fm Nájera (UG 3) $<10^{-9}$ cm/s.
- No se identifica nivel freático durante la realización de los trabajos de campo. Se observa incremento de humedad sobre los 4,3 metros, sin llegar a establecerse un nivel de agua en el sondeo.

9 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Se expone a continuación el desarrollo de las distintas posibilidades que se recomiendan como válidas a utilizar en el diseño de las cimentaciones de las instalaciones objeto de los trabajos. **La elección de la más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros criterios además de los estrictamente geotécnicos.**

Debe hacerse mención que los planteamientos aquí expuestos, están realizados a partir de los datos obtenidos con los medios de investigación utilizados y sus limitaciones, referidas a lo largo del presente informe. Estos planteamientos se realizan a partir del esquema de correlación que se adjunta en el anejo nº4.

El proyecto contempla la construcción de una nave de uso agrícola que se desarrollará en una única planta baja, no estando prevista en ningún caso la construcción de sótanos o fosos bajo rasante.

Los puntos de investigación realizados denotan el siguiente perfil geotécnico.:

- UG 0: Suelo vegetal, en torno a 1 metro en el sondeo de reconocimiento.
- UG 1, UG 2. Arcillas y gravas cuaternarias. Se desarrollan hasta los 3 metros en el DPSH 1, 3,6 metros en el sondeo de reconocimiento S-1 y 5,8 metros en el DPSH 2. Dado el escaso espesor de gravas que se observa en el sondeo 1, que no se identifica en el DPSH 1 y que puede presentar un mínimo desarrollo en el DPSH 2, se considera todo el conjunto cuaternario a efectos prácticos como un único tramo de naturaleza arcillosa (cohesivo).
- U 3. Fm Nájera, sustrato terciario. A partir de los 3 / 5,8 metros. Representa el sustrato geotécnico de la zona de estudio.

Se analiza como nivel de apoyo, el estrato cuaternario coluvial / aluvial (UG 1), considerando el conjunto como un nivel predominantemente arcilloso.

9.1 CÁLCULO DE TENSIONES.

La expresión de una cimentación directa vendrá definida por la ecuación:

$$q_h = c_k \cdot N_c \cdot d_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot t_c + q_{0k} \cdot N_q \cdot d_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot t_q + \frac{1}{2} \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot d_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot t_\gamma$$

Siendo:

- q_h : La presión vertical de hundimiento o resistencia característica del terreno.
- q_{0k} : La presión vertical característica al nivel del cimiento, alrededor de éste.
- c_k : El valor característico de la cohesión del terreno.
- B : El ancho equivalente del cimiento.
- γ_k : Peso específico característico por debajo del terreno de cimentación.
- N_c , N_q , N_γ : Factores de capacidad de carga. Son adimensionales y dependen exclusivamente del valor característico del ángulo de rozamiento interno del terreno (φ). Se denominan respectivamente factor de cohesión, de sobrecarga y de peso específico.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



- d_c, d_q, d_γ : Los coeficientes correctores o de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno situado por encima y alrededor de la base del cimiento. Se denominan factores de profundidad.
- s_c, s_q, s_γ : Coeficientes correctores de influencia para considerar la forma en planta del cimiento.
- i_c, i_q, i_γ : Coeficientes de influencia para considerar el efecto de la inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical.
- t_c, t_q, t_γ : Coeficientes correctores de influencia para considerar la proximidad del cimiento a un talud.

Los parámetros característicos de la resistencia del terreno (c_k, ϕ) deben de ser representativos para cada situación de dimensionado, de la resistencia del terreno en una profundidad comprendida al menos entre vez y media y dos veces el ancho real de la cimentación (B) a contar desde la base de ésta.

Como consideramos que el terreno es puramente cohesivo ($\phi = 0$), se consideran las condiciones sin drenaje a corto plazo y por lo tanto los factores de capacidad de carga serán:

N_c	5,14
N_q	1,00
N_γ	0,00

Se adoptan como coeficientes correctores:

Zapatas cuadradas:

- $d_c = d_q = d_\gamma = 1$.
- $s_c = 1,2, s_q = 1, s_\gamma = 0,7$

Zapatas continuas_

- $d_c = d_q = d_\gamma = 1$.
- $s_c = 1,02, s_q = 1, s_\gamma = 0,97$

No se consideran correcciones por la inclinación de las acciones sobre la cimentación ni por proximidad de talud.

Para el caso que nos ocupa, no se considera sobrecarga sobre el plano de cimentación y se adopta una densidad del suelo bajo el plano de apoyo de 20 KN/m^3 .

La carga admisible se determina a partir de la carga de hundimiento calculada, aplicando un factor de seguridad $F = 3$ (habitual en cimentaciones).

Considerando para las arcillas de la UG 2, una cohesión sin drenaje $c_u = 48 \text{ KPa}$, tenemos que:

Zapatas cuadradas:

- $Q_h = 300 \text{ KPa}$,
- $Q_{adm} = 100 \text{ KPa}$.

Zapatas continuas_

- $Q_h = 250 \text{ KPa}$,
- $Q_{adm} = 80 \text{ KPa}$.

9.2 ESTIMACIÓN DE ASIENTOS

Para la estimación de asientos se considera un modelo multicapa siguiendo el método de Steinbrenner.

Steinbrenner determinó el asiento producido en un punto situado a una profundidad "z" bajo la esquina de un rectángulo cargado, bajo la hipótesis de Boussinesq mediante la expresión:

$$s_z = \frac{q \cdot B}{2 \cdot E} (a \Phi_1 - b \Phi_2)$$

Siendo:

- $a = 1 - v^2$
- $b = 1 - v - 2v^2$

Φ_1 y Φ_2 son unas funciones que dependen de las dimensiones del rectángulo de cimentación y de la profundidad.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



Así para una capa determinada, se calcula la carga que se transmite a techo y muro de la misma, se calculan los asientos con los parámetros de esa capa. La diferencia entre los asientos que se producen a techo y muro de la capa serán los asientos debidos al estrato en cuestión. El sumatorio de los asientos de todos los estratos que constituyen el modelo da el asiento total del terreno.

La última capa viene dada bien por la presencia de un sustrato indeformable o bien por la profundidad a partir de la cual los asientos pueden considerarse despreciables. En general, se considera como tal una profundidad a partir de la cual el incremento de carga es inferior al 10% de la tensión efectiva vertical existente en el terreno antes de construir el edificio.

El modelo considerado en el caso que nos ocupa es el siguiente:

LITOLOGÍA	NIVEL	BASE	Z _i Final	E (MPa)	Coeficiente de Poisson	PROFUNDIDAD CIMENTACIÓN
Arcillas	UG 2	5,8	4,6	9,6	0,35	1,2
Fm Nájera	UG3					

Se considera el sustrato terciario representado por las areniscas de la Fm Nájera como un nivel indeformable para el incremento de presiones efectivas generado por la cimentación.

El método de Steinbrenner constituye una variación del método elástico convencional. En suelos cohesivos como el analizado en este estudio, es necesario considerar la ocurrencia de asientos de consolidación a largo plazo. Según estimaciones técnicas, estos asientos diferidos pueden alcanzar hasta el 25% del valor del asiento elástico instantáneo, aunque este porcentaje depende de las características específicas del suelo.

Se presentan a continuación los asientos estimados para diferentes anchos de zapata:

- Para zapatas cuadradas y una tensión de diseño de 100 kPa:

Q _{adm} (KPa)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Anchura B (m)	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	
Asientos (mm)	12,24	15,32	17,96	20,20	22,06	23,61	24,87	25,88	
Asientos consolidación	3,06	3,83	4,49	5,05	5,52	5,90	6,22	6,47	
Asientos totales estimados (mm)	15,30	19,16	22,45	25,25	27,58	29,51	31,08	32,35	

Para zapatas continuas y una tensión de diseño de 80 kPa:

Q _{adm} (KPa)	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Ancho B (m)	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,50
Asientos s (mm)	8,84	10,77	12,40	13,79	15,01	16,08	17,03	17,87	19,63
Asientos consolidación	11,05	13,46	15,49	17,24	18,76	20,10	21,28	22,34	24,53
Asientos totales estimados (mm)	19,90	24,24	27,89	31,03	33,76	36,17	38,31	40,22	44,16

9.3 CIMENTACIÓN

A partir de los trabajos realizados y los resultados obtenidos, se plantea la siguiente solución de cimentación:

Cimentación directa mediante zapatas sobre las arcillas aluviales (UG 1). Se podrá adoptar, para el diseño de la cimentación una tensión admisible de:

- 100 kPa para zapatas cuadradas.
- 80 kPa para zapatas continuas.

En cualquier caso, se deberá asegurar que se alcanza el nivel de cimentación indicado arcillas aluviales, UG 1), eliminando cualquier nivel de rellenos o tramo más alterado que se haya podido desarrollar a techo y complementando con hormigón de limpieza hasta cota de cara baja de zapata si fuera necesario.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



10 RECOMENDACIONES GENERALES

10.1 EXCAVABILIDAD

La excavabilidad de las arcillas cuaternarias no debe presentar problemas, siendo posible su realización mediante medios convencionales.

10.2 TALUDES

Para la ejecución de taludes temporales, se recomienda adoptar inclinaciones no superiores a 2H:3V para alturas de talud no superiores a 3,00 metros, siempre en ausencia de nivel freático. En caso de alcanzar el citado nivel freático, se deberán adoptar las medidas de contención que a criterio del técnico proyectista se consideren más adecuados.

Se deberá poner especial atención durante la excavación, especialmente en los niveles de rellenos superiores, en previsión de tramos o bolsas de material de peor calidad y baja consistencia y que pueden ser de difícil identificación por el carácter puntal de los reconocimientos realizados, que pueden obligar a adoptar taludes más tendidos o bien a la adopción de medidas de contención complementarias.

La presencia de rellenos superficiales correspondientes a servicios bajo aceras, bordillos y demás obras de acondicionamiento de la urbanización perimetral, deberán de ser contenidos al realizar cualquier tipo de excavación ya que, en función de las condiciones de puesta en obra de estos, pueden dar lugar a desprendimientos y provocar la caída por arrastre de los materiales que se encuentran sobre ellos.

10.3 CIMENTACIÓN DE GRÚAS Y ELEMENTOS AUXILIARES

La cimentación de elementos auxiliares, tales como grúas, etc., podrá realizarse, sobre las arcillas cuaternarias (UG 1). Para una cimentación de anchura $B = 5,00$ metros, habitual en grúas, podrá adoptarse una tensión admisible no superior a 100 KPa para asientos máximos estimados de 32 mm.

10.4 CIMENTACIÓN DE SOLERAS

Se recomienda retirar la totalidad del nivel de suelo vegetal o tramo alterado por la acción agrícola y su sustitución hasta cota de solera por un material granular que cumpla como adecuado o seleccionado, compactado en tongadas no superiores a 30 cm de espesor hasta alcanzar el 98% PM. Se llevará un riguroso control de puesta en obra (humedad / densidad y placas de carga) en cada tongada antes de la extensión de la siguiente.

10.5 RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACIÓN SOBRE ARCILLAS Y LIMOS

- Es fundamental la creación de una capa de zahorra artificial bien compactada (98% del proctor modificado y un espesor mínimo de 20 cm. con drenaje al exterior) entre la solera y las arcillas o bien crear un forjado sobreelevado con cámara de aire.
- Alternativamente, puede utilizarse relleno de bolo rodado lavado de material no degradable (caliza, cuarcita, etc.) exento de fino y de granulometría la disponible en la zona (20/50, 40/80...), que presenta como ventaja que no es necesario compactar, trabajando por rozamiento entre los cantos de grava. En el contacto entre las arcillas y el relleno de bolo se colocará una lámina geotextil que impida la contaminación del bolo por finos. A techo del relleno de bolos, se colocará una lámina de polietileno que impida que se percole el hormigón en el relleno.
- Los pavimentos que rodeen la edificación serán impermeables, un ancho superior a 2 m. y con pendiente hacia un drenaje exterior que garantice que no se aporte agua ni humedad a la cimentación.
- Se realizará un sellado estanco de todas las juntas en los encuentros entre pavimentación y cerramientos exteriores de la edificación para reducir las infiltraciones de agua de lluvia en el terreno.
- Se eliminarán en lo posible los jardines, ya que son una posible vía de entrada de humedad a la cimentación. Si no se pueden evitar, se impermeabilizarán para que el agua no penetre a la cimentación.
- Los saneamientos deben proyectarse de manera que sean fácilmente observables o colgados. Si es posible realizados con juntas y tubos flexibles tipo PVC o similar. Construir arquetas de hormigón sin juntas entre paredes y fondo. Prestar especial atención a la entrada y salida de tubos.
- Utilizar material granular adecuado para rellenar zanjas.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



11 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- Este estudio geotécnico está basado en los criterios indicados en el Documento Básico SE – C del Código Técnico de la Construcción de marzo del 2006, definiéndose la siguiente campaña de campo mediante la realización de un (1) sondeo de reconocimiento y dos (2) ensayos de penetración dinámica continua (DPSH) hasta rechazo.
 - Tipo de construcción:** Nave agrícola. Superficie construida de 405 m². **Edificio tipo C-1.**
 - Geología del terreno:** Puede describirse como “terrenos de baja variabilidad”. **Grupo T-1.**
- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), establecida en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002), la aceleración básica de cálculo a_b es inferior a 0,04g. Por lo tanto, no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas para esta construcción. Si se decide aplicar el mapa de actualización sísmica del 2012, se adoptará $a_b = 0,054g$.
- De acuerdo con el documento básico HS salubridad, HS6 protección frente a la exposición al radón, el municipio de Alesanco no se encuentra incluido en el apéndice B del HS6, por lo que no es de aplicación el apartado de protección frente al radón.
- El perfil litológico que se observa en el sondeo realizado está compuesto por los siguientes niveles litológicos.

UG	Litologías	Sondeo	Prof. (m)
0	Suelo / terreno de cultivo. Arcillas limosas con algún canto. Nivel alterado por la acción agrícola.	S-1	0,00-1,00
1	Arcillas. Cuaternario. Arcillas limosas rojizas de baja plasticidad y consistencia compacta.	S-1	1,00-1,80 2,70-3,60
2	Gravas. Cuaternario. Gravas con abundante matriz areno-limosa, compacidad medianamente densa.	S-1	1,80-2,70
3	Sustrato terciario. Fm Nájera. Arenas limosas rojas de compacidad muy densa (areniscas) con pasadas de limolitas y arcillas rojas.	S-1	3,60-6,00

- Durante la realización de los trabajos de campo no se ha identificado claramente la presencia de nivel freático en el sondeo de reconocimiento. Sí aparece a 4,3 metros de profundidad un nivel con mayor humedad y aparentemente algo más alterado, que puede ser indicativo de circulación de agua en esa zona, si bien no llega a establecerse un nivel de agua durante los trabajos de campo. Este nivel puede estar relacionado con el nivel de base del río Tuerto, pudiendo presentar saturación coincidiendo con períodos de crecidas o avenidas.
- A partir de los trabajos realizados y los resultados obtenidos, se plantea la siguiente solución de cimentación, cuyo desarrollo completo se presenta en el apartado 9 del presente informe. La elección de la más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros criterios además de los estrictamente geotécnicos.

Cimentación directa mediante zapatas sobre las arcillas aluviales (UG 1). Se podrá adoptar, para el diseño de la cimentación una tensión admisible de:

- 100 kPa para zapatas cuadradas.
- 80 kPa para zapatas continuas.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



- La excavabilidad de las arcillas cuaternarias no debe presentar problemas, siendo posible su realización mediante medios convencionales.
- Para la ejecución de taludes temporales, se recomienda adoptar inclinaciones no superiores a 2H:3V para alturas de talud no superiores a 3,00 metros, siempre en ausencia de nivel freático. En caso de alcanzar el citado nivel freático, se deberán adoptar las medidas de contención que a criterio del técnico proyectista se consideren más adecuados.
- La cimentación de elementos auxiliares, tales como grúas, etc., podrá realizarse, sobre las arcillas cuaternarias (UG 1). Para una cimentación de anchura $B = 5,00$ metros, habitual en grúas, podrá adoptarse una tensión admisible no superior a 100 KPa para asientos máximos estimados de 32 mm.
- Los análisis químicos realizados indican que las muestras de suelos analizadas y a las profundidades indicadas, no presentan agresividad al hormigón.
- Se recomienda que las conclusiones emitidas en el presente informe sean corroboradas y matizadas durante los trabajos de urbanización y edificación de la parcela mediante un seguimiento por técnico especializado, ante la posibilidad de la aparición de elementos singulares de difícil detección mediante la extrapolación de los resultados obtenidos.
- Los resultados y conclusiones reflejados en el presente documento carecen de validez técnica y aplicación para parcelas o terrenos colindantes, no incluidos en este estudio.

12 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Para la confección de este informe se han realizado 1 sondeo y dos penetrómetros. 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 el cuadro del apartado 7.3.

Asumiendo un grupo de terreno T-1 según el Código Técnico de Edificación y teniendo en cuenta la información previa existente, la extensión del área, el tipo de edificación prevista y nuestra experiencia en la zona, se ha definido la campaña anteriormente descrita.

La sección realizada, así como la testificación de los sondeos, constituyen una interpretación de los datos obtenidos en los ensayos de campo. 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 no se han realizado reconocimiento y que por lo tanto no se encuentran definidos, por lo que es probable que existan variaciones asumibles.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el director de obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

Tudela, 22 de diciembre de 2025

Noemí Guallar Machín
Geóloga: Colegiada nº 8250

Fdo:

Julián Clemente Gracia.
Geólogo. Colegiado nº 3102

Vº Bº:

Rosalina Bolea Til.
Geóloga. Colegiada nº 7474.
Directora laboratorio.



TRABAJOS DE CAMPO: Equipo Penetrómetro DPSH - Sonda Rotativa TP-30.

Sondistas: Carlos Val.

Geólogo Supervisor: Julián Clemente. Noemí Guallar.

TRABAJOS DE LABORATORIO: Ingeniera química: Marta Brun.

Ayudante técnico de laboratorio: Mariano Latorre. Leire Jiménez.

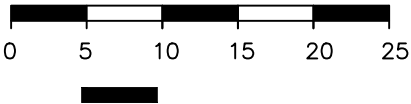
TRABAJO DE GABINETE (equipo técnico): Julián Clemente. Noemí Guallar.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



ANEJO 1

PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS



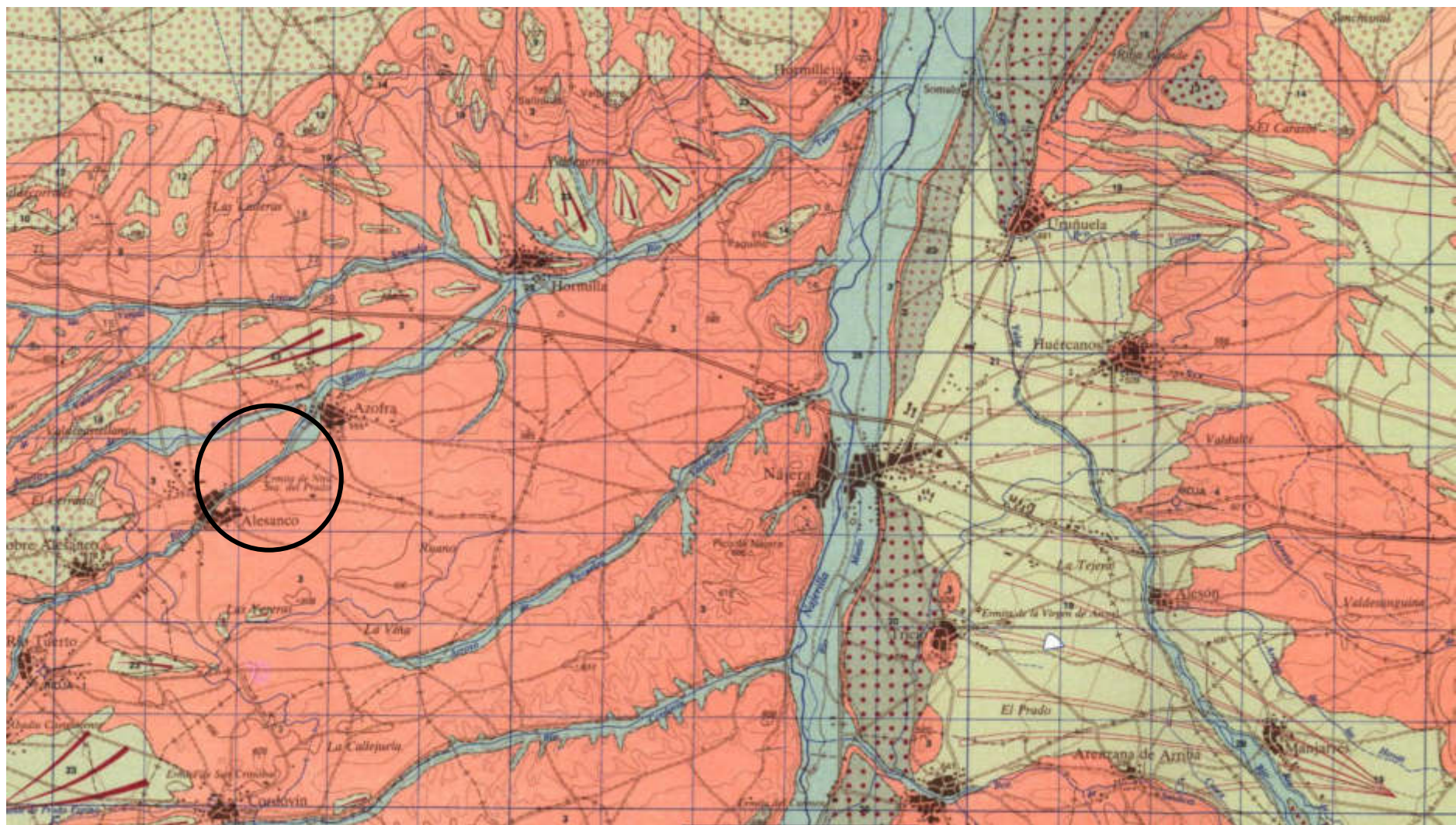
Albarán: 183071		Fecha de emisión: DICIEMBRE 2025	Proyecto: NAVE AGRÍCOLA PARCELA 742 POLÍGONO 4. ALESANCO (LA RIOJA)	Nº. Plano
Modif. nº:	Escala: 1/500 Original A4		Peticionario: GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS	Página 2201
Sustituye:			Plano: Situación de los puntos de investigación geotécnicos	

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



ANEJO 2

MAPA GEOLOGICO Y LEYENDA



Situación geológica de la zona de estudio. Detalle de la hoja 203, Nájera, a escala 1:50.000 del mapa geológico nacional (IGME).



Situación geológica de la zona de estudio. Cartografía geológica digital a escala 1:50.000. IGME.



Mapa de zonas inundables para un período de retorno de 500 años. La parcela de estudio se encuentra dentro de la zona de las zonas de riesgo delimitadas según la cartografía consultada. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://iber.chebro.es/geoportal/>).

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)

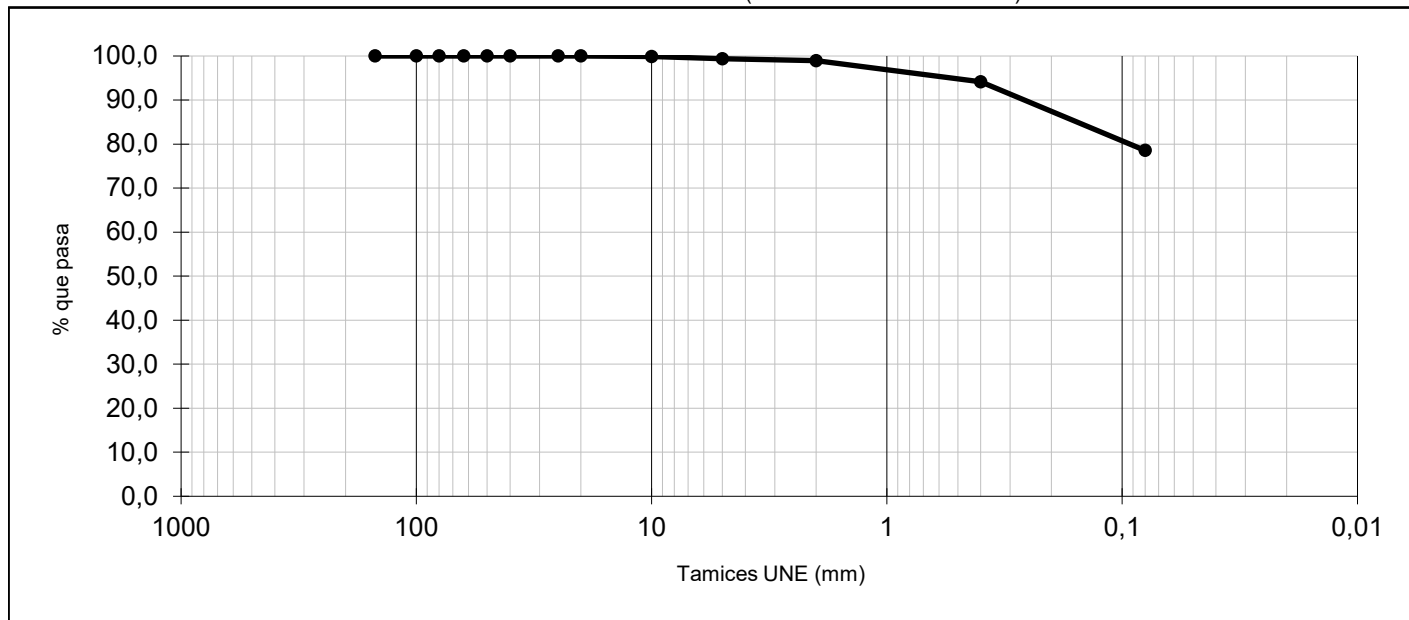


ANEJO 3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS				
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELA 742 POLIGONO 4. ALESANCO (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	183071	18/12/2025	02/12/2025	183071-GEO-TNA-S-1-M-1-1,20-1,80	S-1-M-1 de 1,20-1,80

Resultados:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE-EN ISO 17892-4:2019)



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	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,4	99,0	94,2	78,6

LIMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

LIMITE LIQUIDO	27,9
LIMITE PLASTICO	16,1
INDICE DE PLASTICIDAD	11,8

DETERMINACION DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%) UNE-EN ISO 17892-1:2015	17,3
---	------

CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARCILLAS DE BAJA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLAS

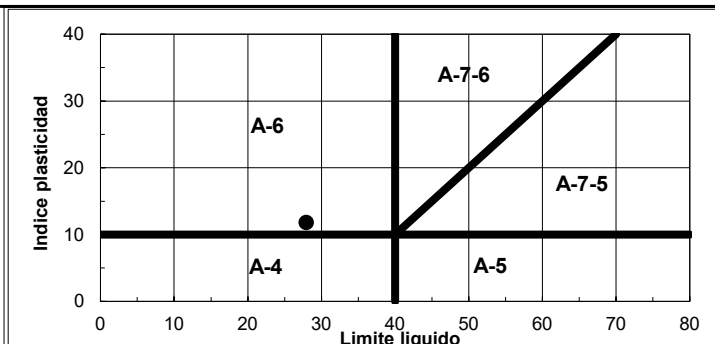
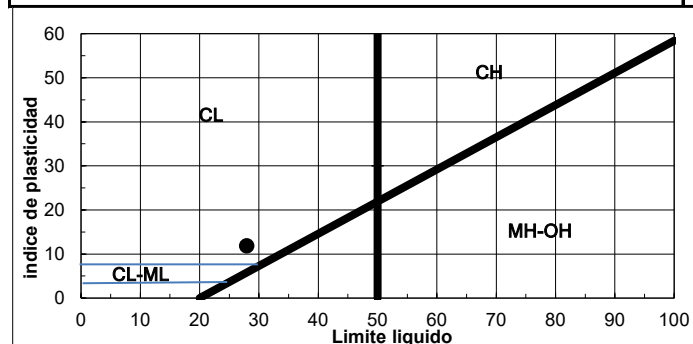
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO ₄ ²⁻) NORMA: UNE 103201:2019	607
--	-----

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-2:2015:	-
---	---

DENSIDAD SECA (g/cm ³):	-
-------------------------------------	---

PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-3:2018:	-
---	---



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

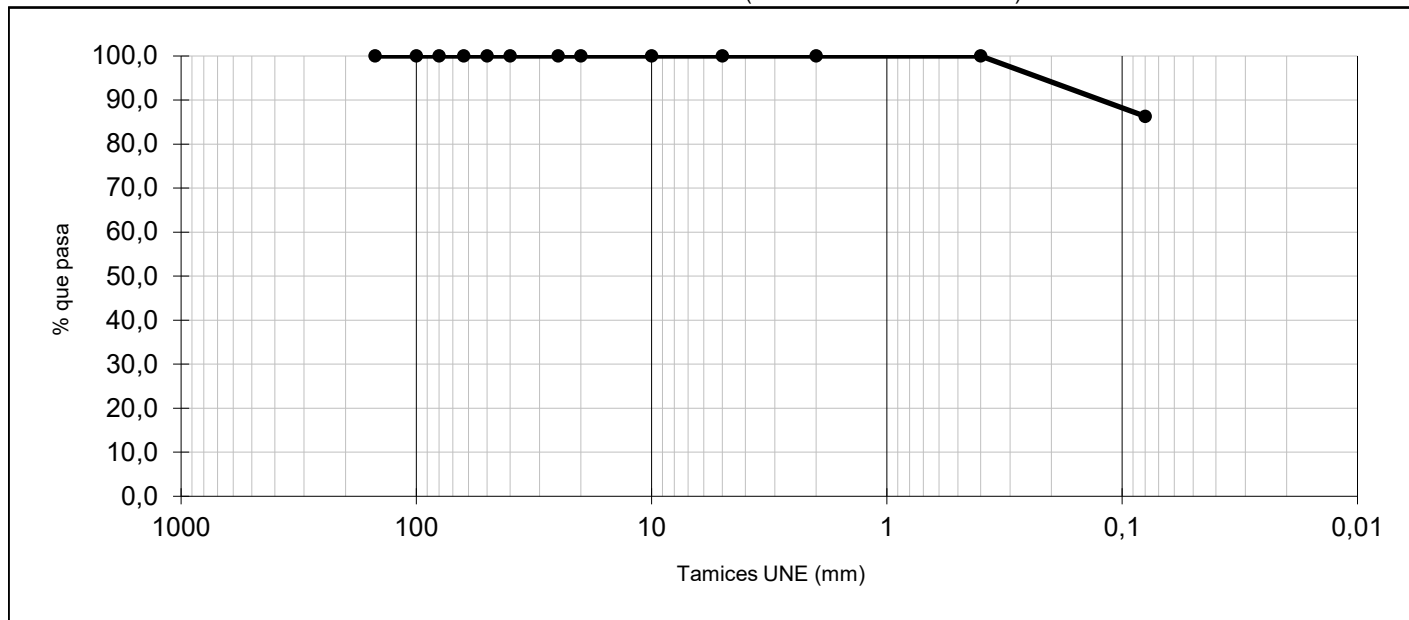
Responsable del área

Página 228

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS				
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELA 742 POLIGONO 4. ALESANCO (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	183071	18/12/2025	02/12/2025	183071-GEO-TNA-S-1-M-2-3,00-3,60	S-1-M-2 de 3,00-3,60

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-EN ISO 17892-4:2019)



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	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	86,3

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

LÍMITE LIQUIDO	26,3
LÍMITE PLÁSTICO	16,2
ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD	10,1

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%) UNE-EN ISO 17892-1:2015	17,3
---	------

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS	ARCILLAS DE BAJA PLÁSTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLAS

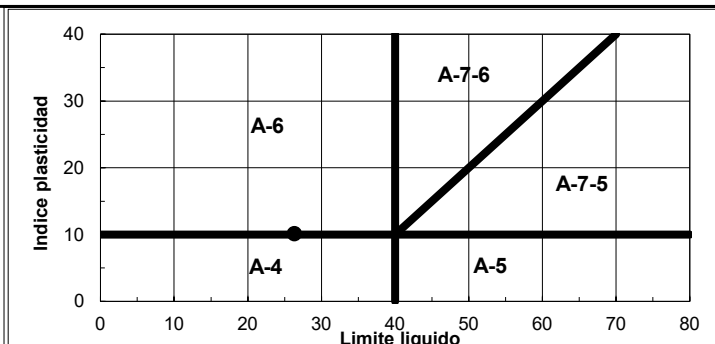
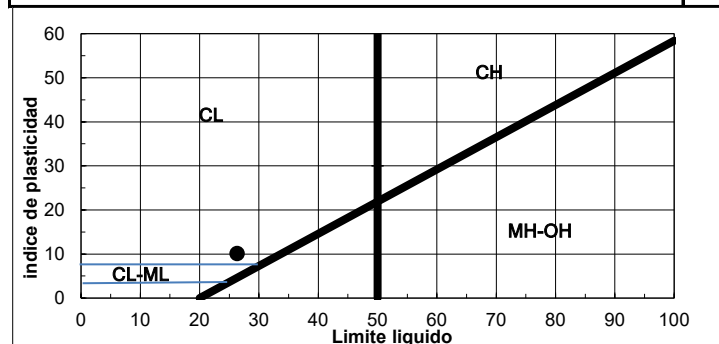
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO ₄ ²⁻) NORMA: UNE 103201:2019	897
--	-----

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-2:2015:	-
---	---

DENSIDAD SECA (g/cm ³):	-
-------------------------------------	---

PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-3:2018:	-
---	---



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

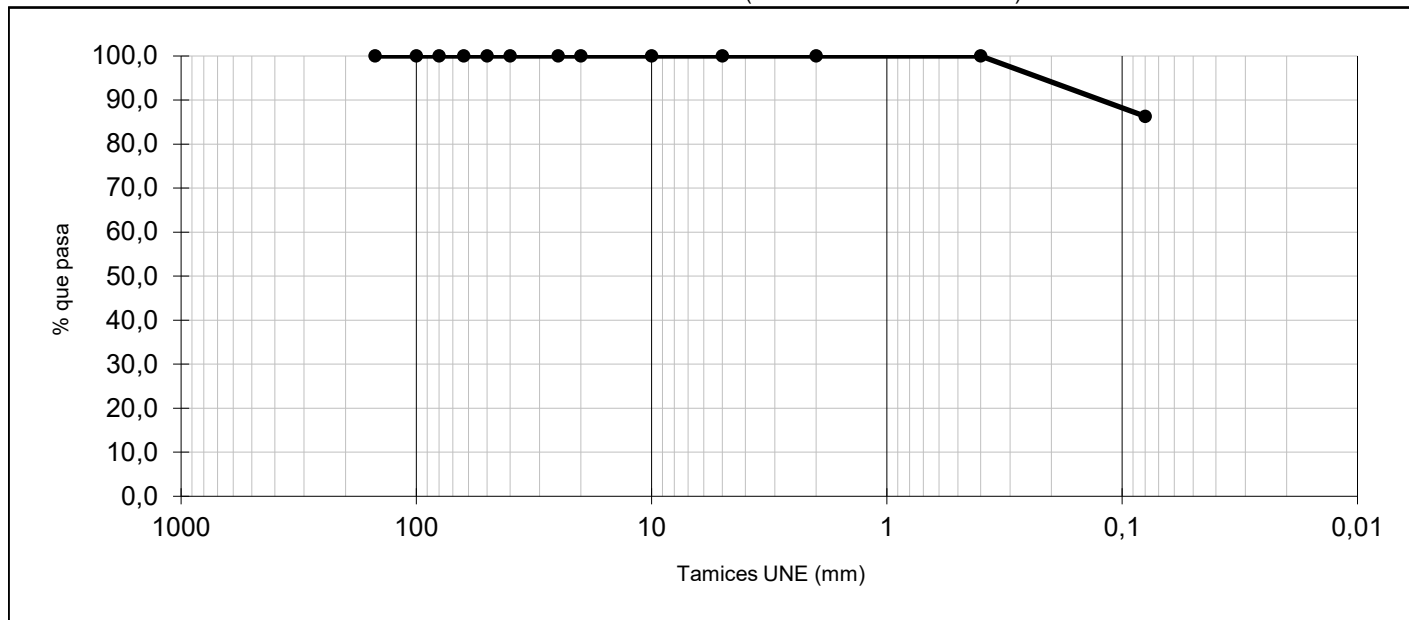
Responsable del área

Página 229

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS				
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELA 742 POLIGONO 4. ALESANCO (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	183071	18/12/2025	02/12/2025	183071-GEO-TNA-S-1-M-3-3,00-3,60	S-1-M-3 de 3,00-3,60

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-EN ISO 17892-4:2019)



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	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	86,3

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

LÍMITE LÍQUIDO	26,3
LÍMITE PLÁSTICO	16,2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	10,1

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%) UNE-EN ISO 17892-1:2015	17,3
---	------

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS	ARCILLAS DE BAJA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLAS

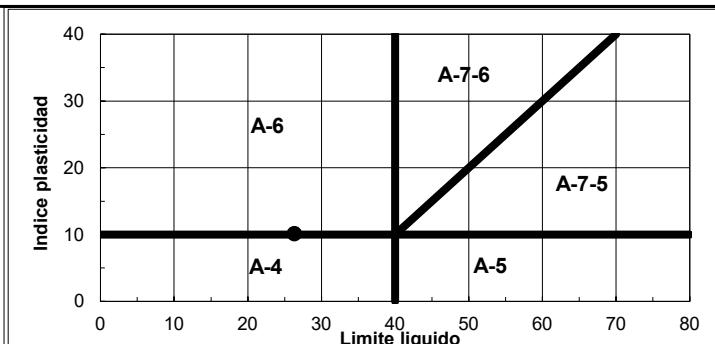
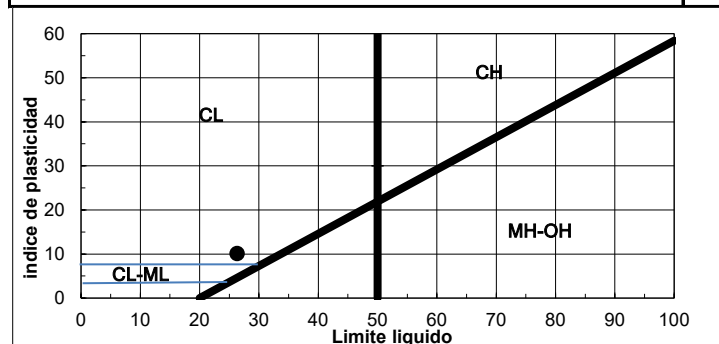
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO ₄ ²⁻) NORMA: UNE 103201:2019	897
--	-----

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-2:2015:	-
---	---

DENSIDAD SECA (g/cm ³):	-
-------------------------------------	---

PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-3:2018:	-
---	---



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

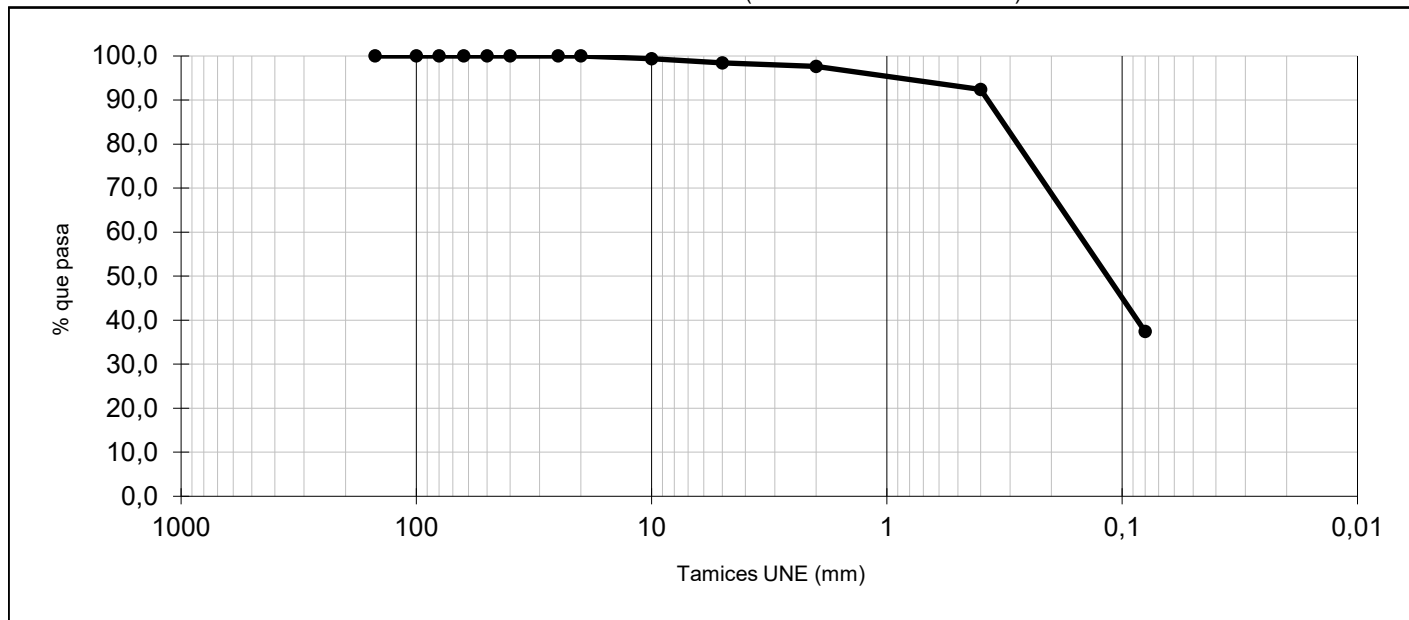
Responsable del área

Página 230

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS				
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELA 742 POLIGONO 4. ALESANCO (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	183071	18/12/2025	02/12/2025	183071-GEO-TNA-S-1-M-4-4,20-4,80	S-1-M-4 de 4,20-4,80

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-EN ISO 17892-4:2019)



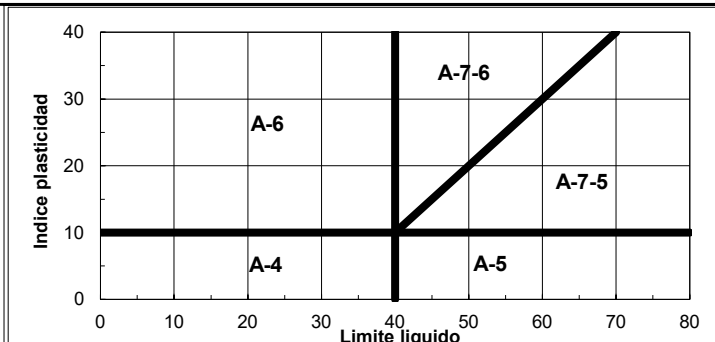
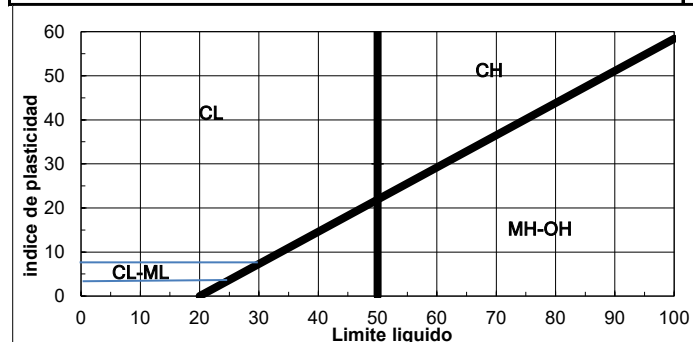
Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	98,5	97,7	92,4	37,4

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

LÍMITE LÍQUIDO	---
LÍMITE PLÁSTICO	---
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	NO PLÁSTICO

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%) UNE-EN ISO 17892-1:2015		17,4	
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARENA LIMOSA (SM)	
	CTE	LIMO ARENOSO	
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO ₄ ²⁻) NORMA: UNE 103201:2019		1588	
OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN			
DENSIDAD APARENTE (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-2:2015:		-	
DENSIDAD SECA (g/cm ³):		-	
PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-3:2018:		-	



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

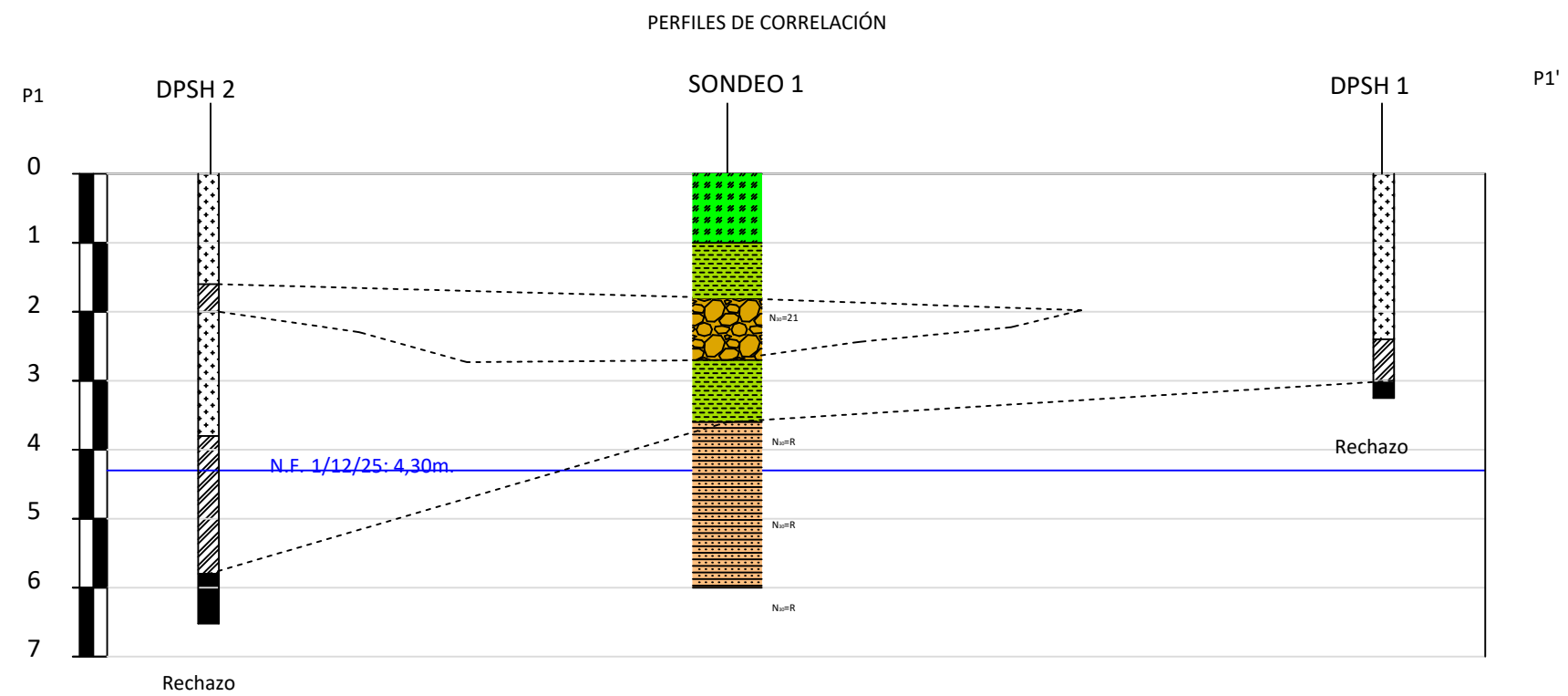
Responsable del área

Página 231

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



ANEJO 4 PERFILES DE CORRELACIÓN



N₆₀=R Valor de golpeo N₃₀ del ensayo SPT (R=Rechazo)

Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Tensiones deducidas estimadas a partir de la resistencia a la penetración dinámica

	0,5 < Q < 1,0 kg/cm ²		2,0 < Q < 2,5 kg/cm ²
	1,0 < Q < 1,5 kg/cm ²		2,5 < Q < 3,0 kg/cm ²

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



ANEJO 5 SONDEOS DE RECONOCIMIENTO

Peticionario	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS				Coord. X	-	Sistema referencia: ETRS89 30N
Obra	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)				Coord. Y	-	Coord. Z -
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra			
	183071	01/12/2025	01/12/2025				

SONDEO				1				NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50							
CAJAS TESTIFICADAS:				2				PROFUNDIDAD TOTAL: 6,00 M											
				Hoja 1 de 1; De 0,00 a 9,00 m.															
Revestimiento	Ø perf. (mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica	
Ø98	98B-w	seco	1		1,80											27,9/16,1	CL	0,00-1,00: Suelo vegetal / terreno de cultivo.	
			2		1,80		INALTERADA 7-5-6-8 1,80-2,40	7-11-12-15 N ₆₀ =21 1,80-2,40			607				N/P	GM	1,00-1,80: UG 1. Arcillas limosas rojas de baja plasticidad, consistencia compacta.		
			3		2,70						694							1,80-2,70: UG 2. Gravas con matriz arenolimosa, compacidad medianamente densa.	
	86B-w		4		3,60			ALTERADA 3,00-3,60			897					26,3/16,2	CL	2,70-3,60: UG 1. Arcillas limosas rojas de baja plasticidad, consistencia compacta.	
			5		2,40	4,30		ALTERADA 4,20-4,80	R N ₆₀ =R 3,60-3,64	100%		1588				N/P	SM	3,60-6,00: UG 3. Areniscas (arenas finas limosas) de color rojo con pasadas de argilitas y limolitas. Sustrato terciario, Fm Nájera.	
			6		1,80				R N ₆₀ =R 4,80-4,85									N.F. 1/12/25: 4,30.	
			7						R N ₆₀ =R 6,00-6,04										
			8																
			9																





Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



ANEJO 6

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

Laboratorio Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 437 general, folio 55, hoja NA-9487, Inscrit. 1ª a 7ª C.I.F.: A-21536113. Polígono Industrial, 31500 Tudela (Navarra) Tel. 948412535. Empresa certificada por AENOR (Nº-ER-1923/2020), según norma UNE EN ISO 9001 (Nº- GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO 14001. Laboratorio legislado según RD-410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geometría, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorio Entecsa.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS				
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Coordenada UTM ETRS89 (30N)	X:
	183071	01/12/2025	01/12/2025		Y: Z:

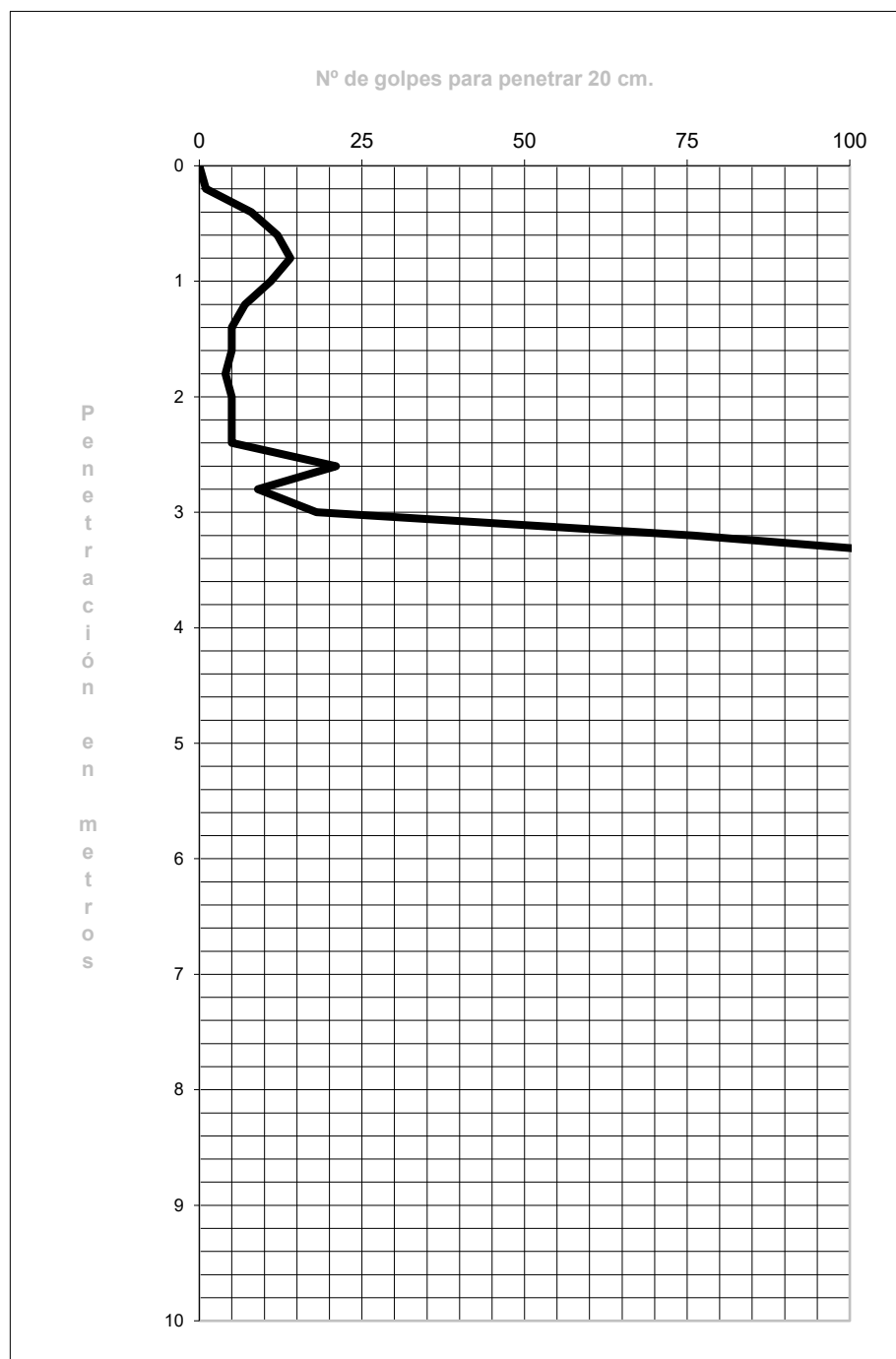
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - D.P.S.H. 1

NORMA: UNE EN ISO 22476-2:2008

DPSH Nº: 1

DATOS DEL ENSAYO

Prof. (m.)	Nº golpes	Prof. (m.)	Nº golpes
0,0	0	10,2	
0,2	1	10,4	
0,4	8	10,6	
0,6	12	10,8	
0,8	14	11,0	
1,0	11	11,2	
1,2	7	11,4	
1,4	5	11,6	
1,6	5	11,8	
1,8	4	12,0	
2,0	5	12,2	
2,2	5	12,4	
2,4	5	12,6	
2,6	21	12,8	
2,8	9	13,0	
3,0	18	13,2	
3,2	76	13,4	
3,4	Rechazo	13,6	
3,6		13,8	
3,8		14,0	
4,0		14,2	
4,2		14,4	
4,4		14,6	
4,6		14,8	
4,8		15,0	
5,0		15,2	
5,2		15,4	
5,4		15,6	
5,6		15,8	
5,8		16,0	
6,0		16,2	
6,2		16,4	
6,4		16,6	
6,6		16,8	
6,8		17,0	
7,0		17,2	
7,2		17,4	
7,4		17,6	
7,6		17,8	
7,8		18,0	
8,0		18,2	
8,2		18,4	
8,4		18,6	
8,6		18,8	
8,8		19,0	
9,0		19,2	
9,2		19,4	
9,4		19,6	
9,6		19,8	
9,8		20,0	
10,0		20,2	



Observaciones:

Director de Laboratorio:

Rosalina Bolea Til

Responsable del área GTC:

Julián Clemente

Página 237



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

Laboratorio Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 437 general, folio 55, hoja NA-9487, Insc. 1ª a 7ª C.I.F.: A-21536113. Párgana Industrial, 31500 Tudela (Navarra) Tel. 948412535. Empresa certificada por AENOR (Nº-ER-1923/2020), según norma UNE EN ISO 9001 (Nº- GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO 14001. Laboratorio legislado según RD-410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorio Entecsa.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS				
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Coordenada UTM ETRS89 (30N)	X:
	183071	01/12/2025	20/12/2025		Y: Z:

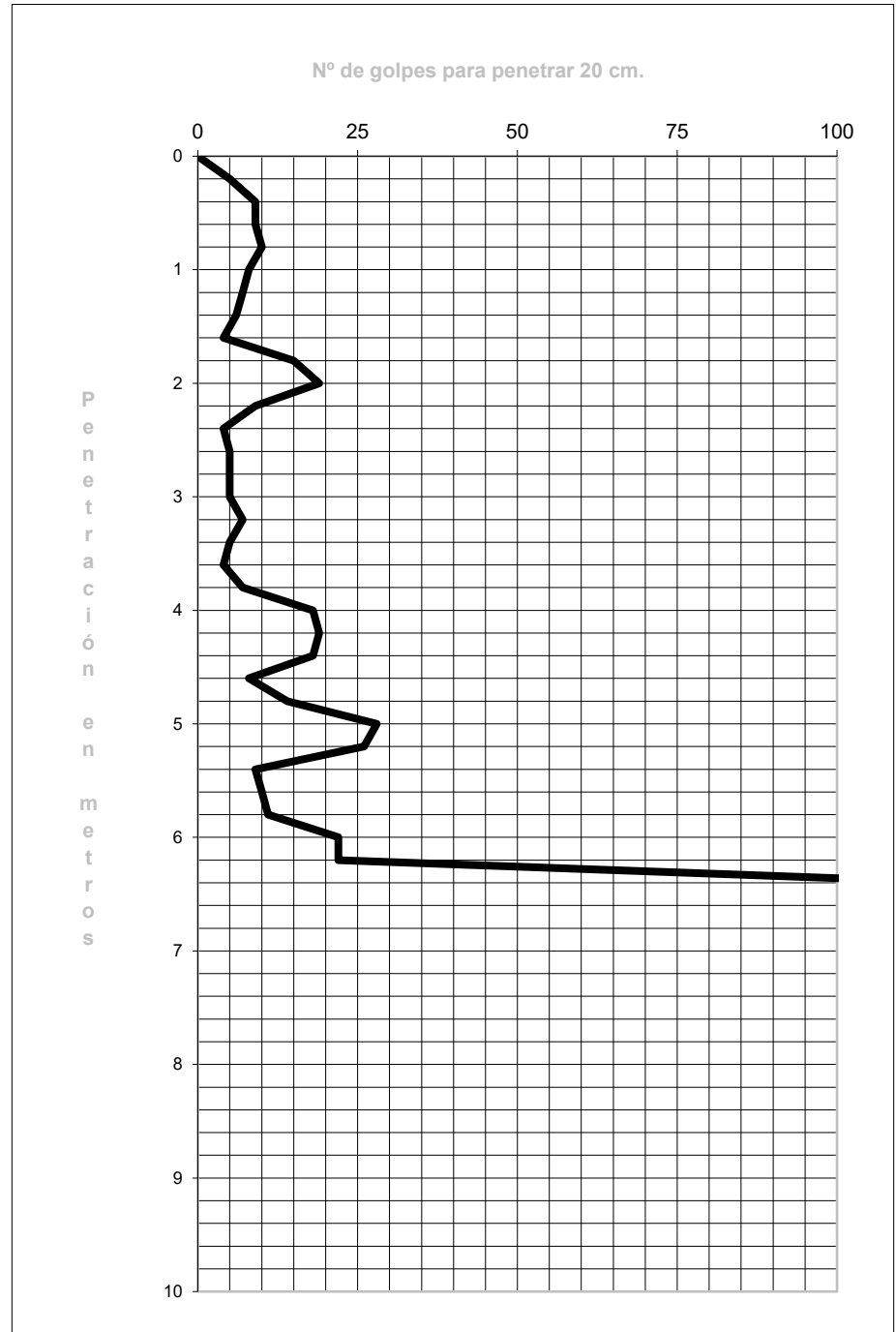
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - D.P.S.H. 1

NORMA: UNE EN ISO 22476-2:2008

DPSH Nº: 2

DATOS DEL ENSAYO

Prof. (m.)	Nº golpes	Prof. (m.)	Nº golpes
0,0	0	10,2	
0,2	5	10,4	
0,4	9	10,6	
0,6	9	10,8	
0,8	10	11,0	
1,0	8	11,2	
1,2	7	11,4	
1,4	6	11,6	
1,6	4	11,8	
1,8	15	12,0	
2,0	19	12,2	
2,2	9	12,4	
2,4	4	12,6	
2,6	5	12,8	
2,8	5	13,0	
3,0	5	13,2	
3,2	7	13,4	
3,4	5	13,6	
3,6	4	13,8	
3,8	7	14,0	
4,0	18	14,2	
4,2	19	14,4	
4,4	18	14,6	
4,6	8	14,8	
4,8	14	15,0	
5,0	28	15,2	
5,2	26	15,4	
5,4	9	15,6	
5,6	10	15,8	
5,8	11	16,0	
6,0	22	16,2	
6,2	22	16,4	
6,4	Rechazo	16,6	
6,6		16,8	
6,8		17,0	
7,0		17,2	
7,2		17,4	
7,4		17,6	
7,6		17,8	
7,8		18,0	
8,0		18,2	
8,2		18,4	
8,4		18,6	
8,6		18,8	
8,8		19,0	
9,0		19,2	
9,2		19,4	
9,4		19,6	
9,6		19,8	
9,8		20,0	
10,0		20,2	



Observaciones:

Director de Laboratorio:

Rosalina Bolea Til

Responsable del área GTC:

Julián Clemente

Página 238

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



REPORTAJE FOTOGRAFICO

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



Situación sondeo 1.

Peticionario:	GARCÍA LASO INGENIERÍA Y PROYECTOS
Obra:	NAVE AGRÍCOLA PARCELS 742 POLÍGONO 4, ALESANCO (LA RIOJA)



Sondeo 1, de 0 a 3 m.



Sondeo 1, de 3 a 6 m.

II. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

PLANO Nº1: SITUACIÓN I

PLANO Nº2: SITUACIÓN II

PLANO Nº3: ACCESOS

PLANO Nº4: TOPOGRAFÍA

PLANO Nº5: JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA Y URBANIZACIÓN

PLANO Nº6: PLANTA GENERAL

PLANO Nº7: PLANTA PILARES

PLANO Nº8: CIMENTACIÓN

PLANO Nº9: PLANTA GENERAL DE ESTRUCTURA

PLANO Nº10: SECCIÓN CONSTRUCTIVA

PLANO Nº11: ALZADOS 1

PLANO Nº12: ALZADOS 2

PLANO Nº13: FACHADA

PLANO Nº14: SANEAMIENTO PLUVIALES

PLANO Nº15: DETALLE PASO DESAGÜE

PLANO Nº16: PREVENCIÓN DE INCENDIOS

PLANO Nº17: CARPINTERÍA



Poligono 4, parcela 742 y 743
Alesanco (La Rioja)

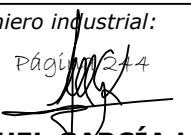
plano:	SITUACION I	situación:	poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala:	a3 1:5000
promotor:	D. JORGE MARIN ALARCIA	fecha:	febrero 2026	nº plano:	01
encargo:	PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)				

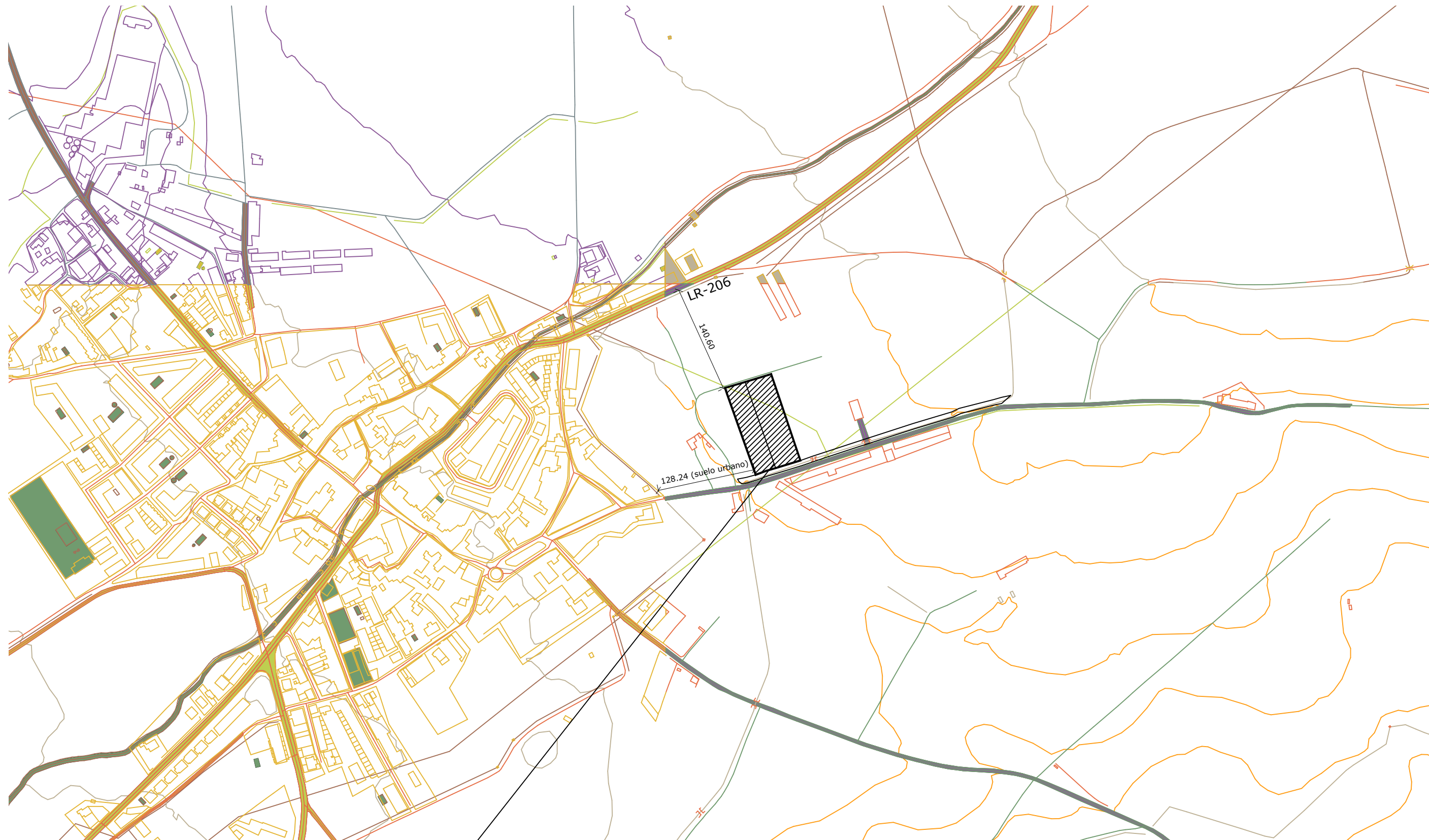


c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja)
www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es

el ingeniero industrial:

Página 244


MIGUEL GARCÍA LASO
colegiado 2442 COIAR



Poligono 4, parcela 742 y 743
Alesanco (La Rioja)

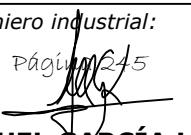
plano:	SITUACION II	situación:	poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala:	a3 1:5000
promotor:	D. JORGE MARIN ALARCIA	fecha:	febrero 2026	nº plano:	02
encargo:	PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)				

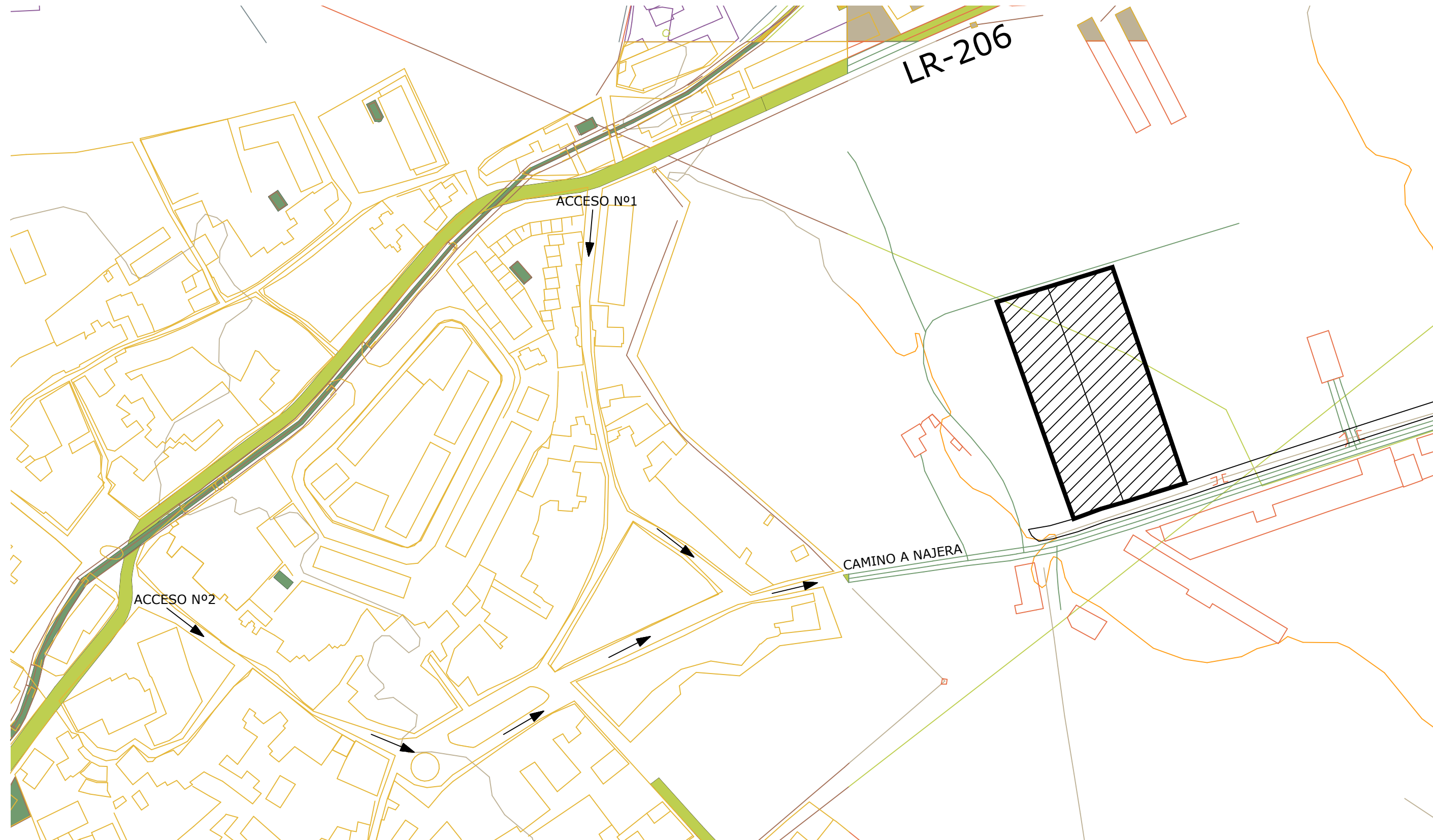


c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja)
www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es

el ingeniero industrial:

Página 245


MIGUEL GARCÍA LASO
colegiado 2442 COIAR



TRAFICO
Durante la actividad: turismo del titular.
Durante la obra: Camiones prefabricado, camion hormigonera, turismos de los trabajadores

plano:	ACCESOS	situación:	poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala:	a3 1:2000
promotor:	D. JORGE MARIN ALARCIA	fecha:	febrero 2026	nº plano:	03
encargo:	PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)				

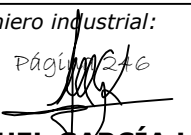


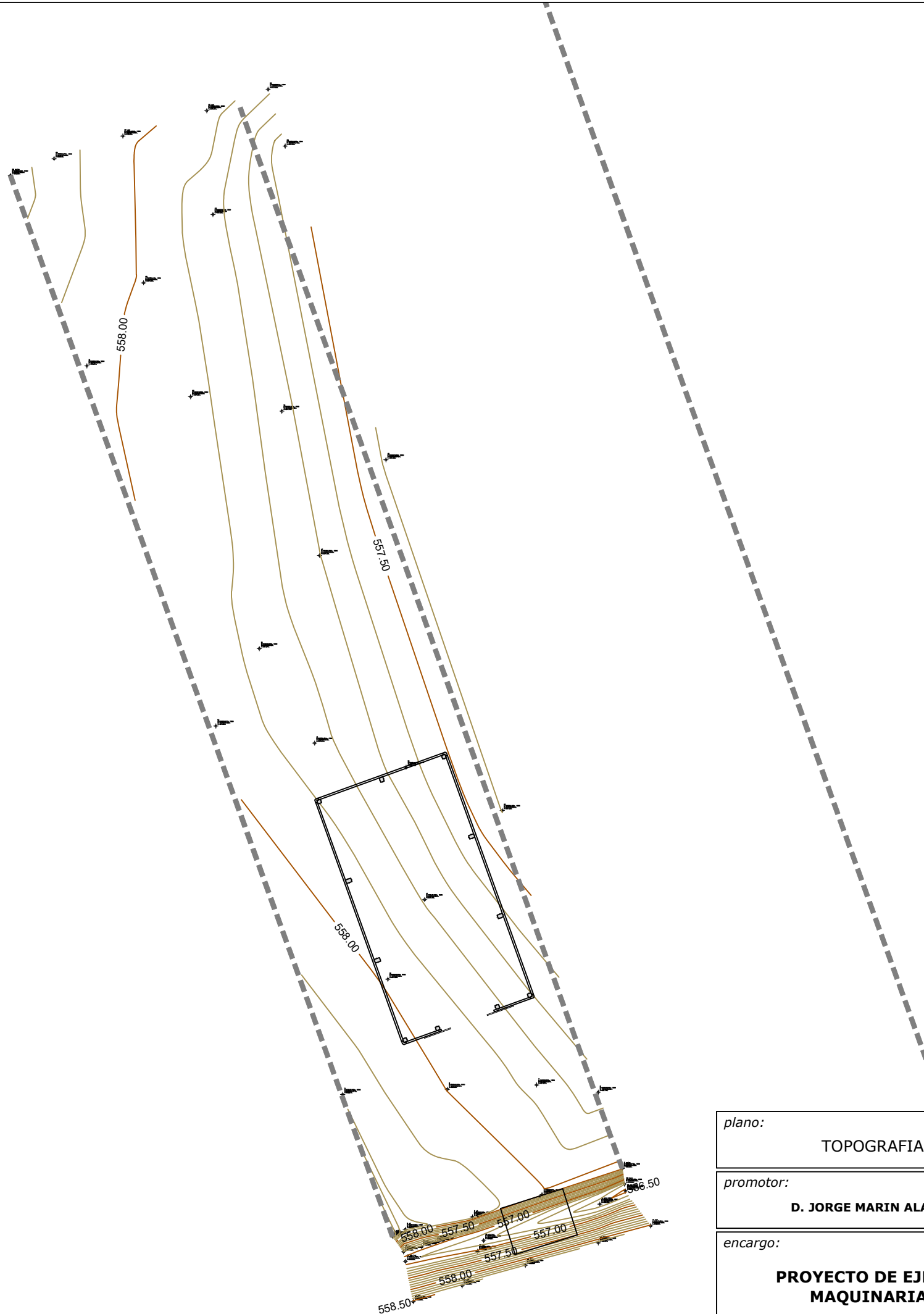
INGENIERÍA Y PROYECTOS

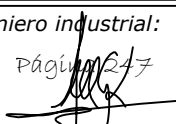
c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja)
www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es

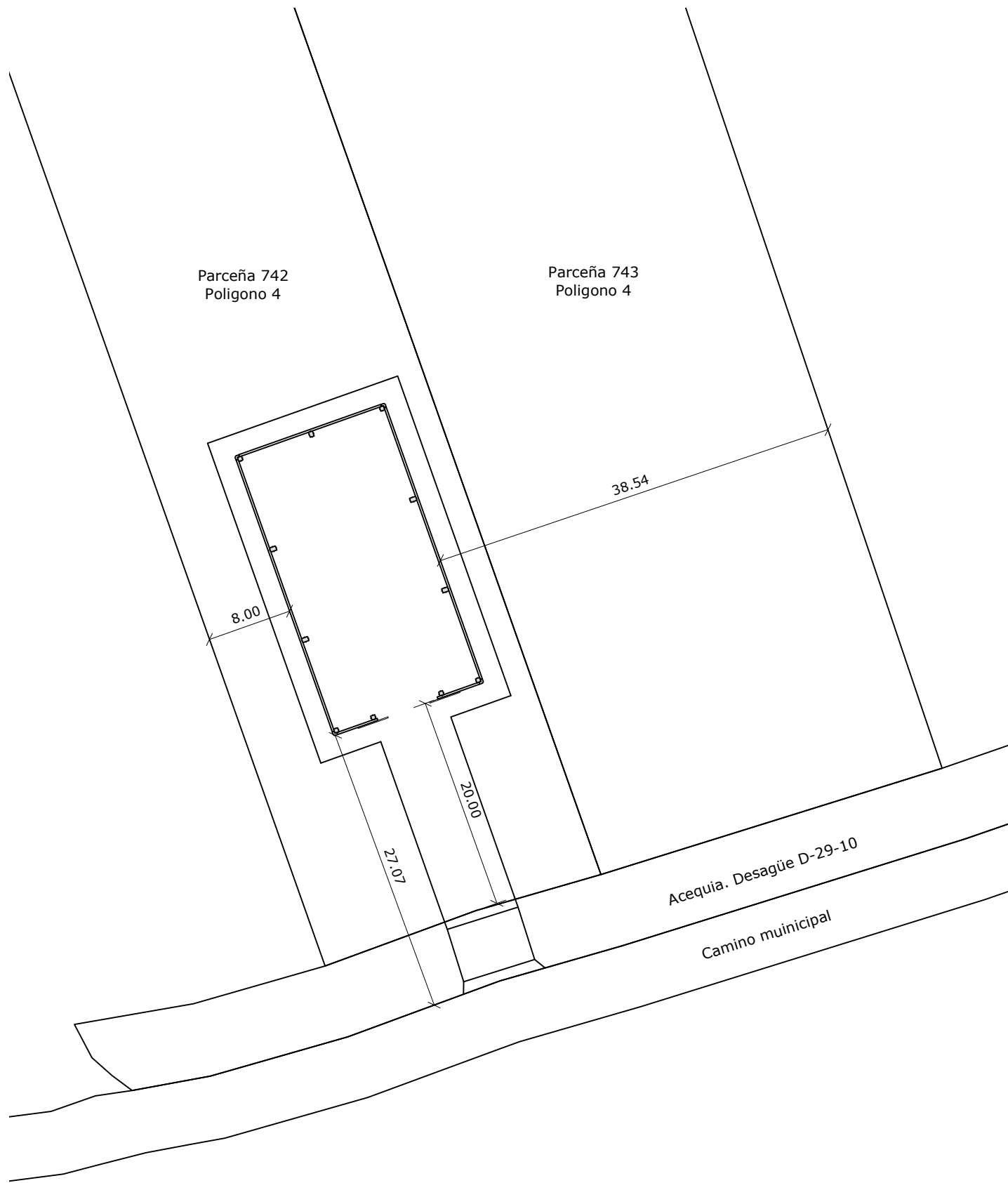
el ingeniero industrial:

Página 246

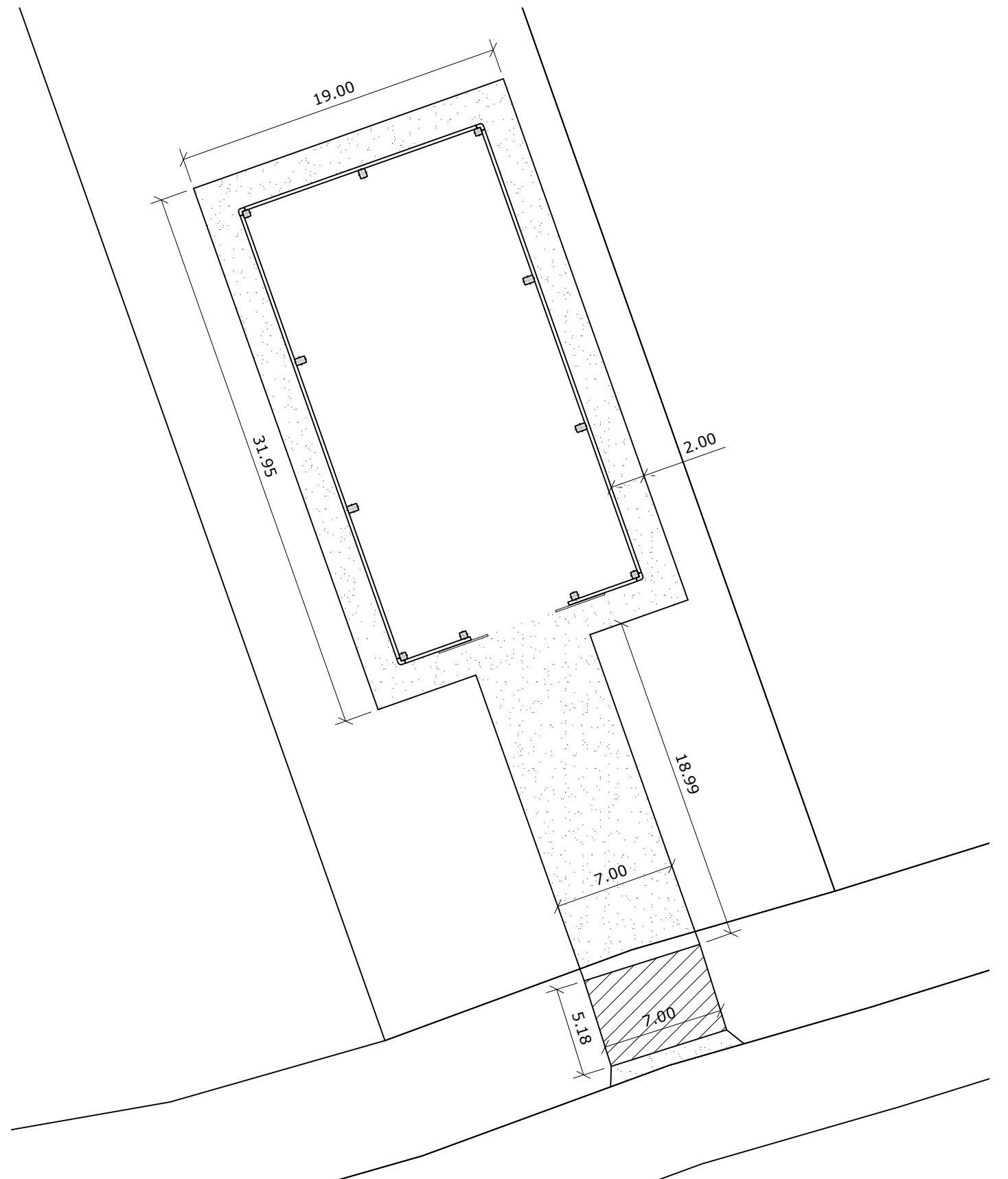

MIGUEL GARCÍA LASO
colegiado 2442 COIAR

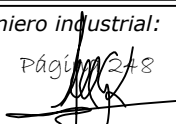


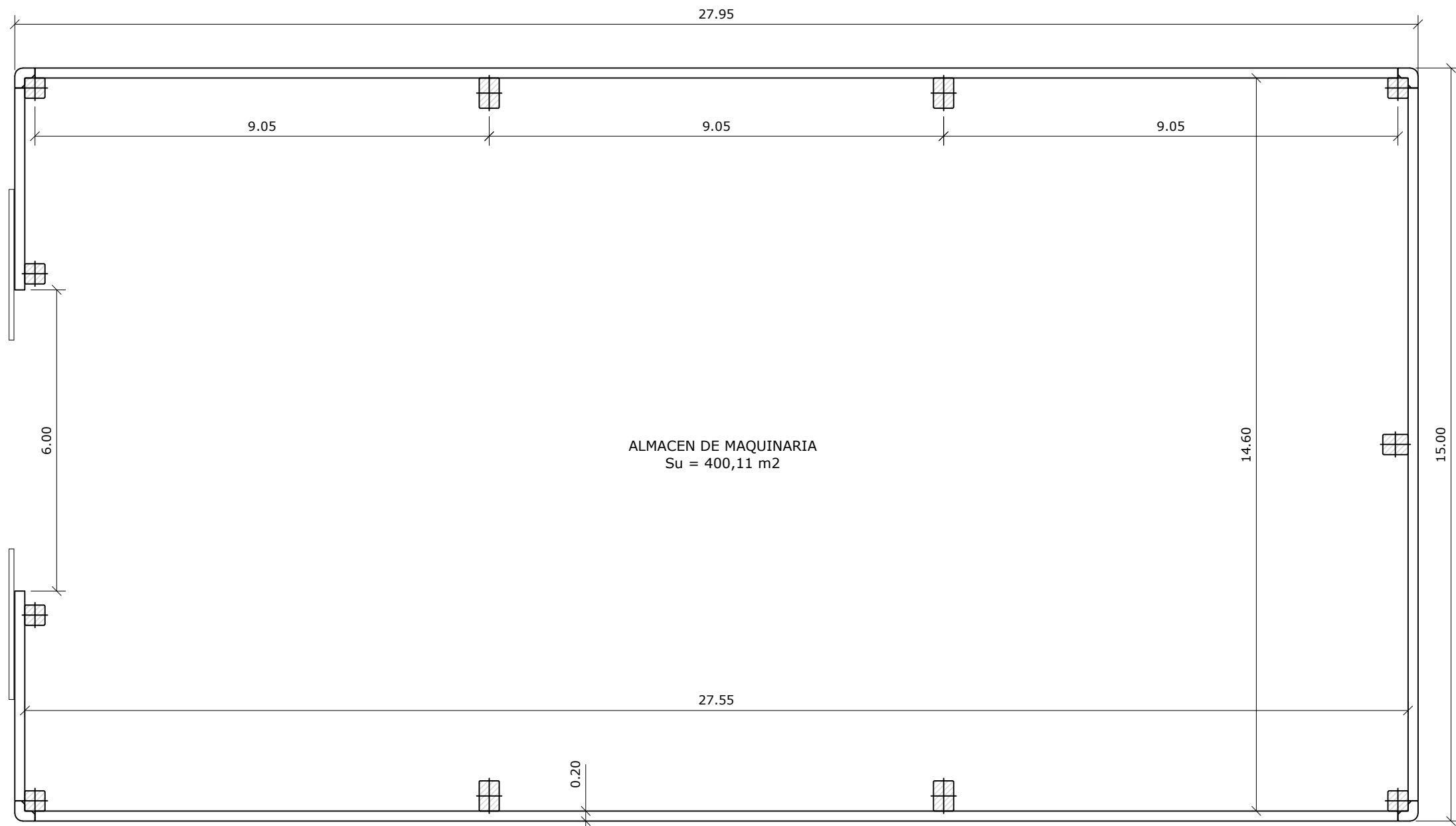
plano:		situación:		escala:		a3		 INGENIERÍA Y PROYECTOS c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es
TOPOGRAFIA		poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)		1:500				
promotor:		fecha:		nº plano:				
D. JORGE MARIN ALARCIA		febrero 2026		04				el ingeniero industrial:
encargo:						Pág. 247		
PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)						 MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR		



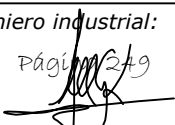
Parcela 742, poligono 4: Superficie = 3.267,0 m2
Parcela 742, poligono 4: Superficie = 4.106,0 m2
Total parcela: Superficie = 7.373,0 m2
Superficie construida = 419,25 m2

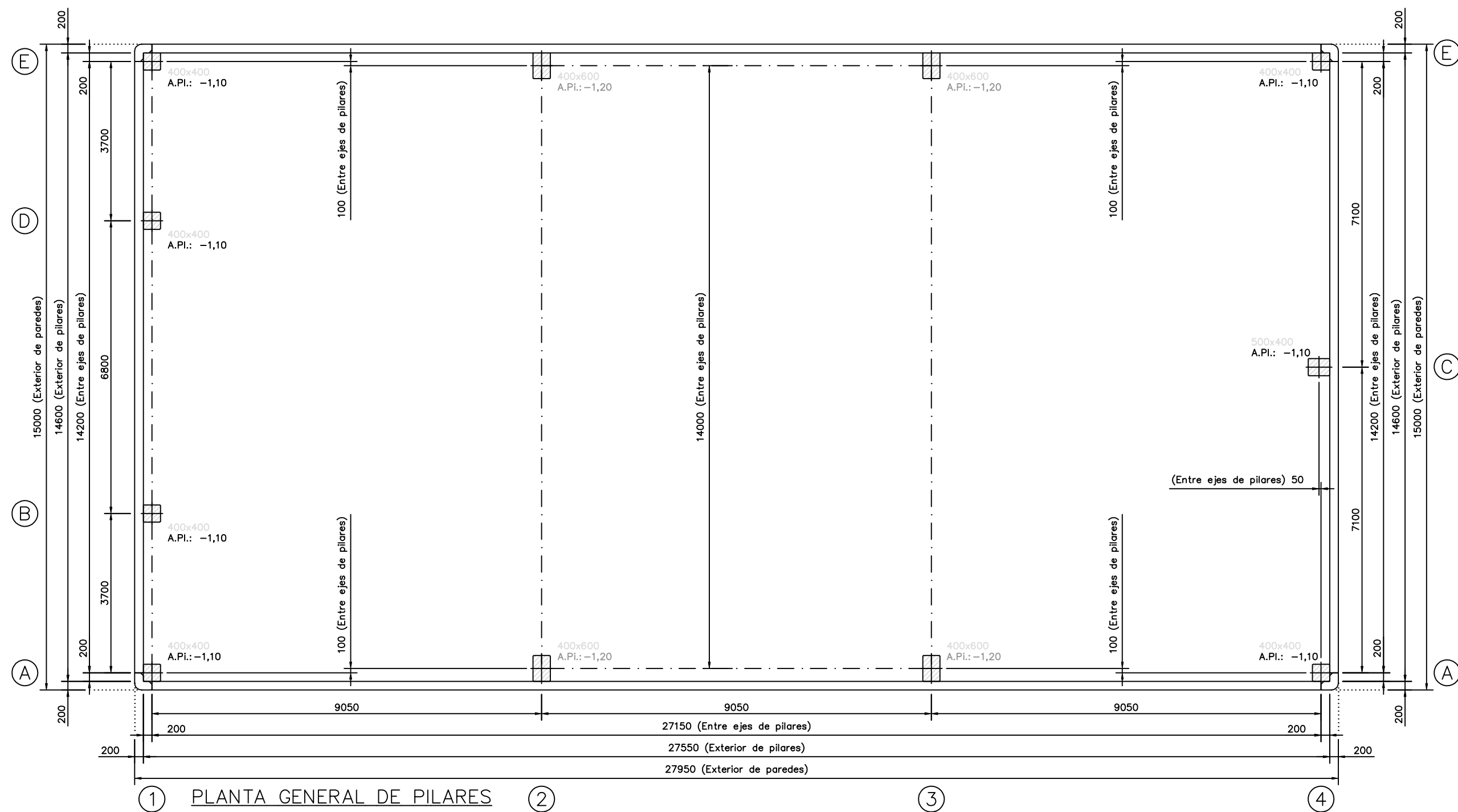


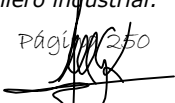
plano: JUSTIFICACION URBANISTICA Y URBANIZACION	situación: poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala: 1:500 1:300	a3	GarcíaLaso INGENIERÍA Y PROYECTOS  c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es
promotor: D. JORGE MARIN ALARCIA	fecha: febrero 2026	nº plano: 05		
encargo: PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)				
				el ingeniero industrial: Página 2 de 8  MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR

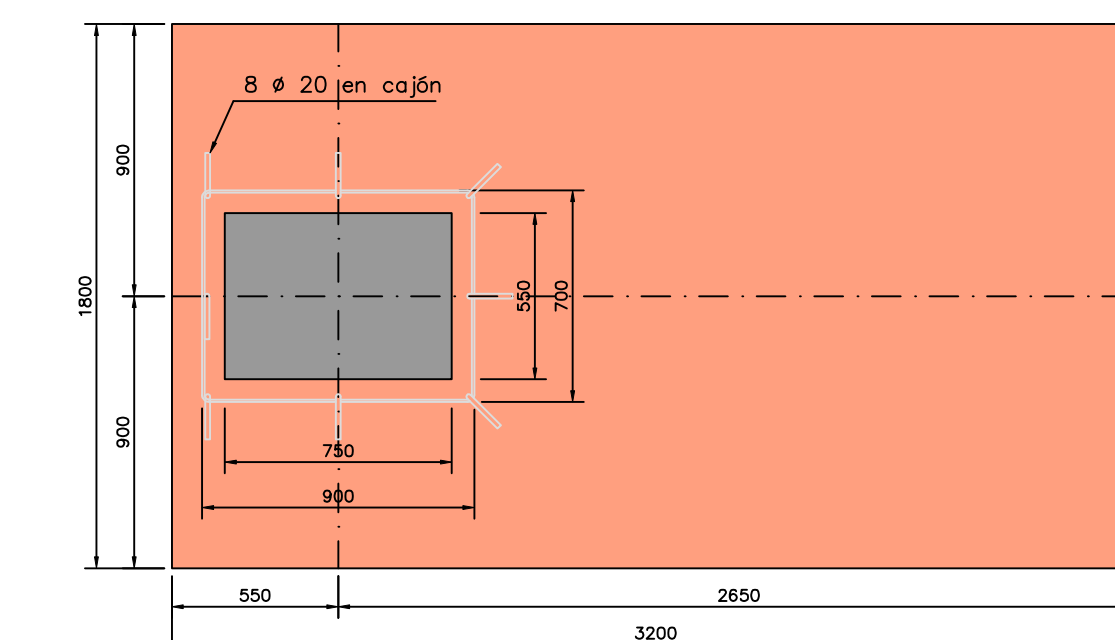
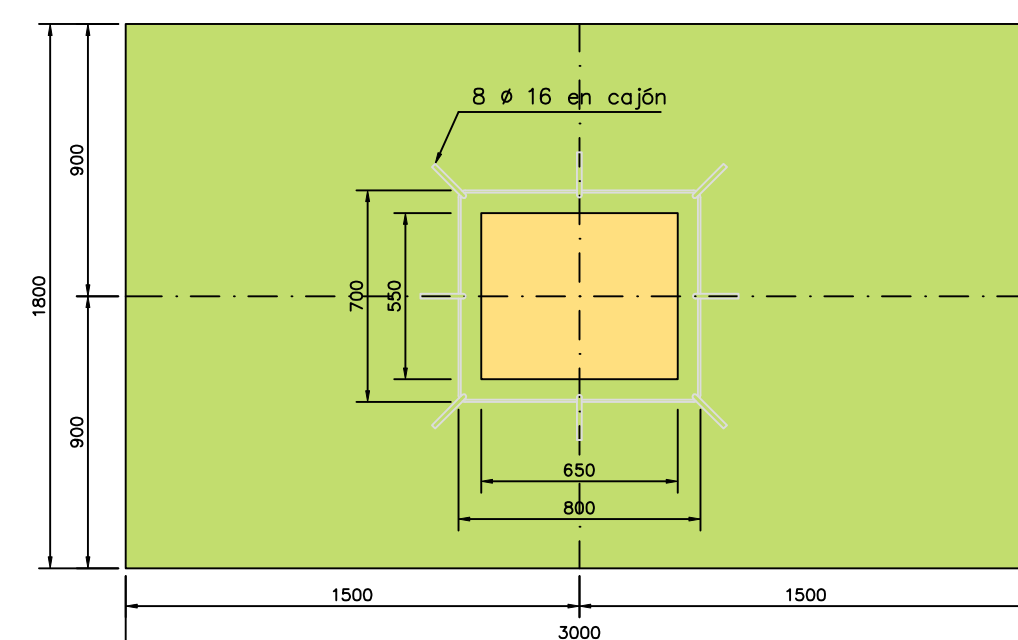
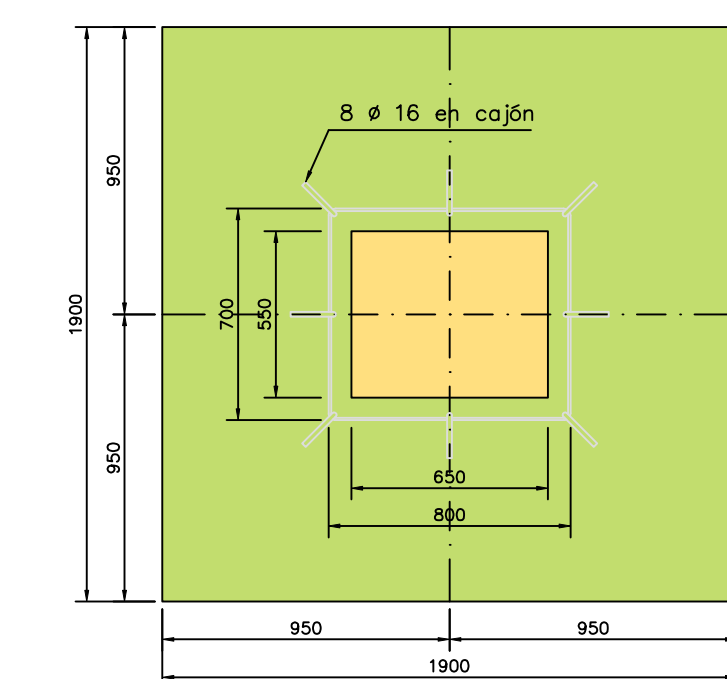
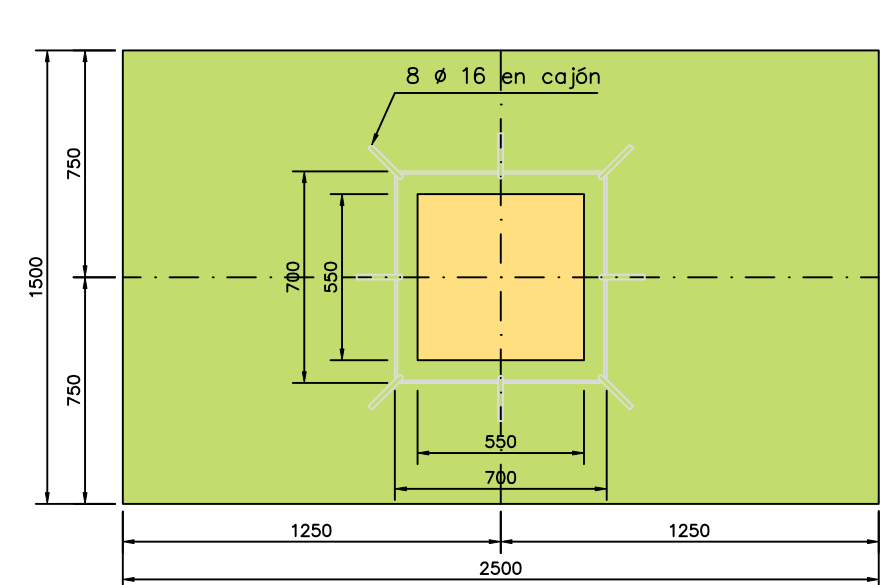
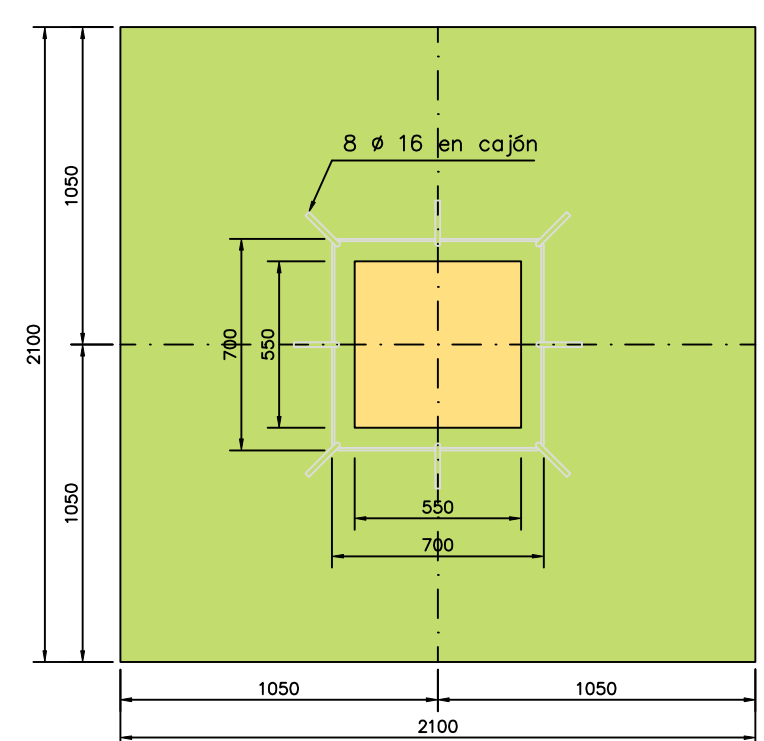
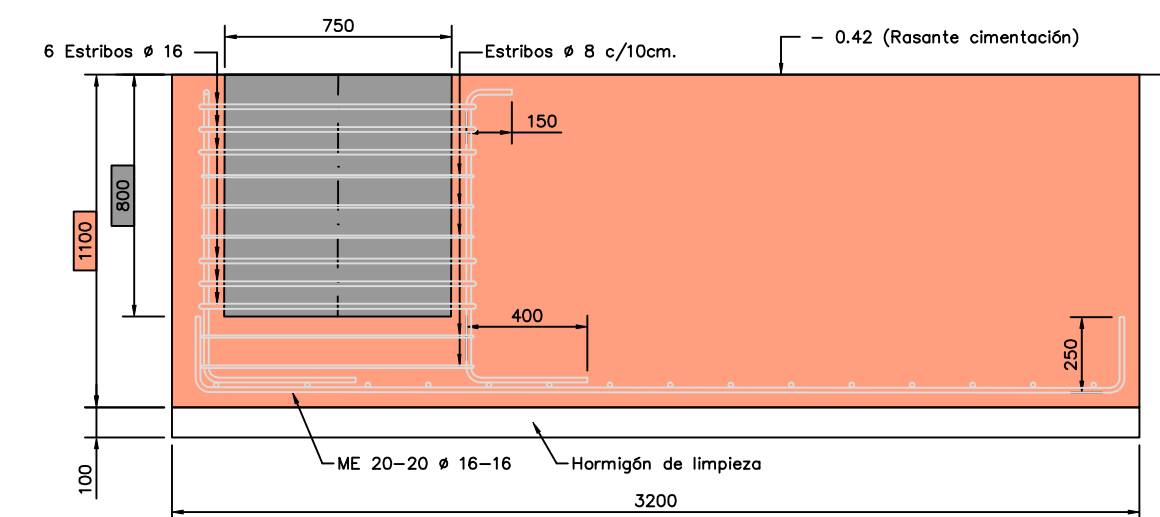
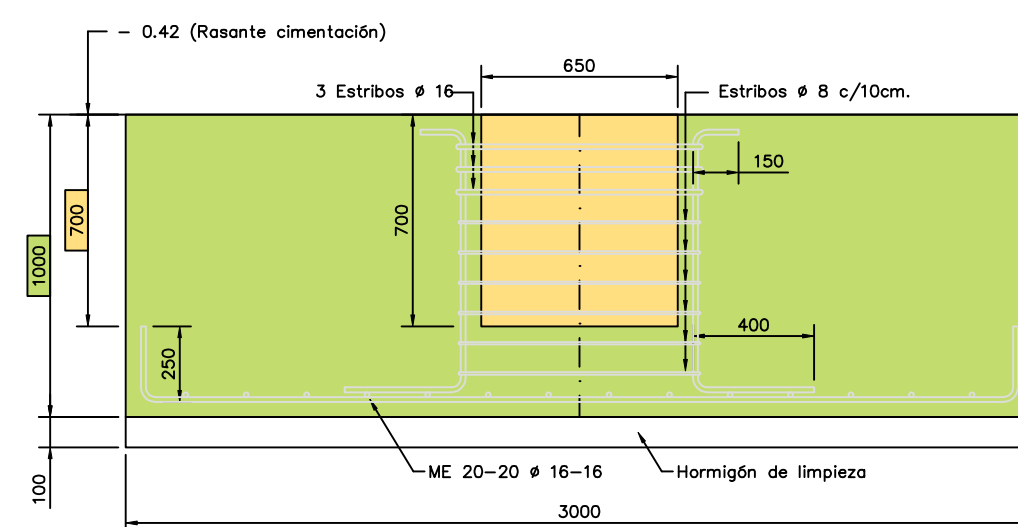
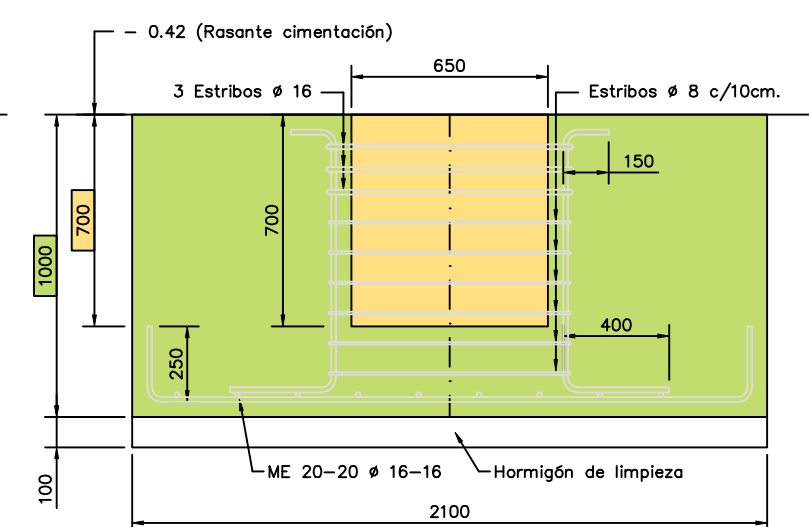
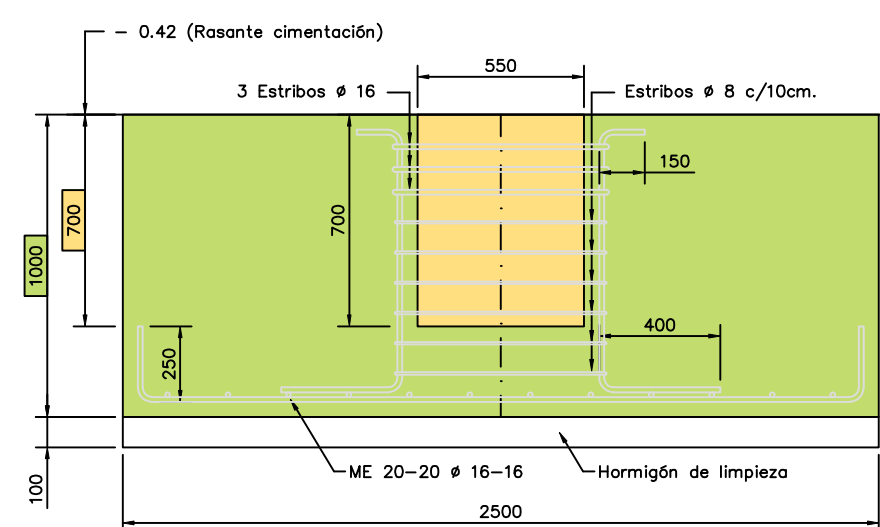
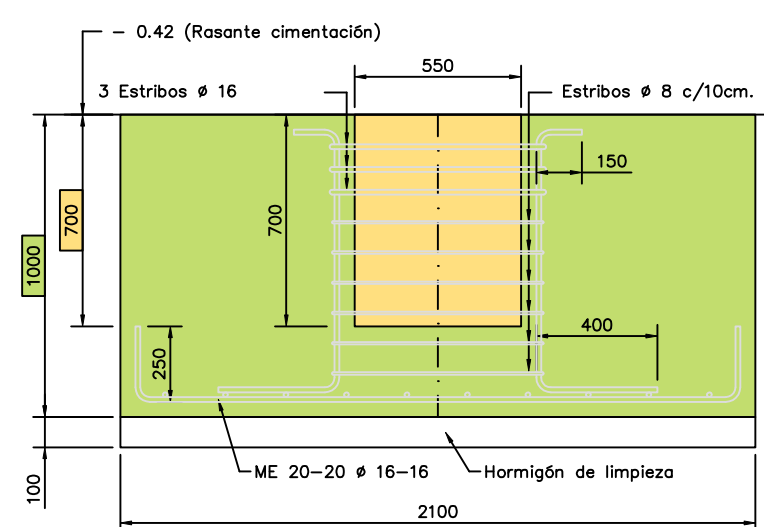
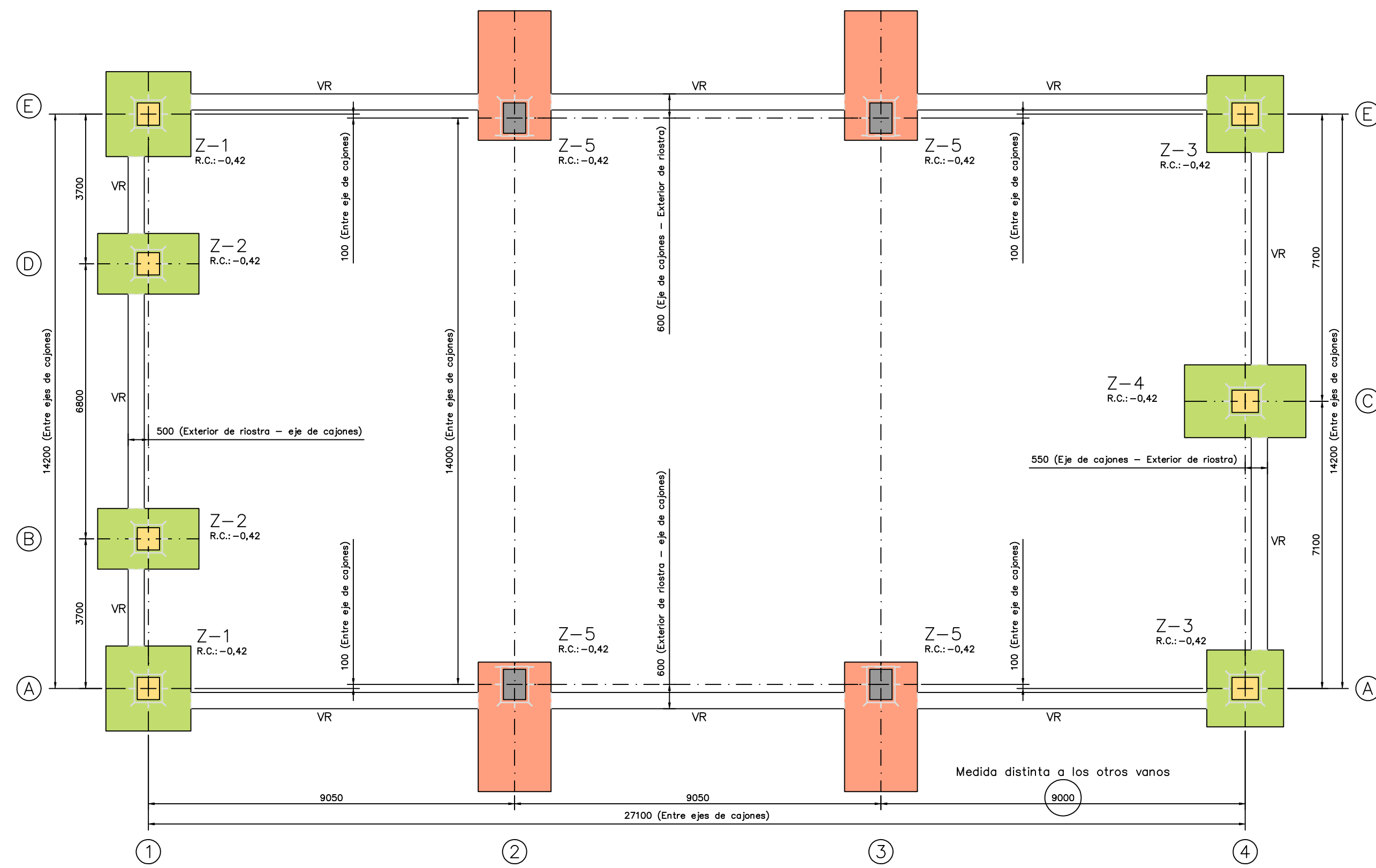
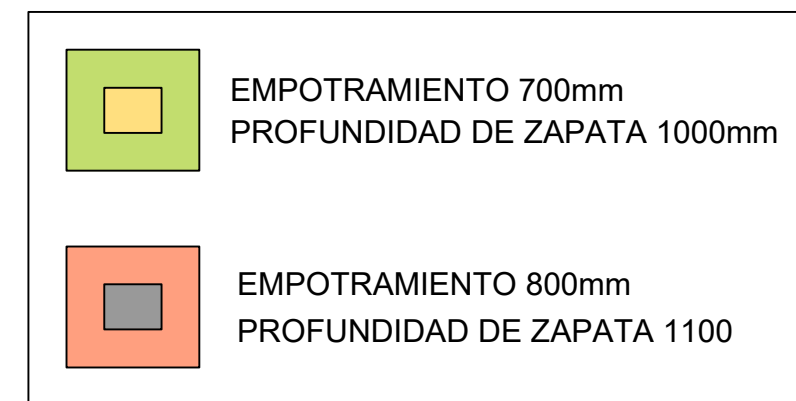


SUPERFICIE CONSTRUIDA = 419,25 m2

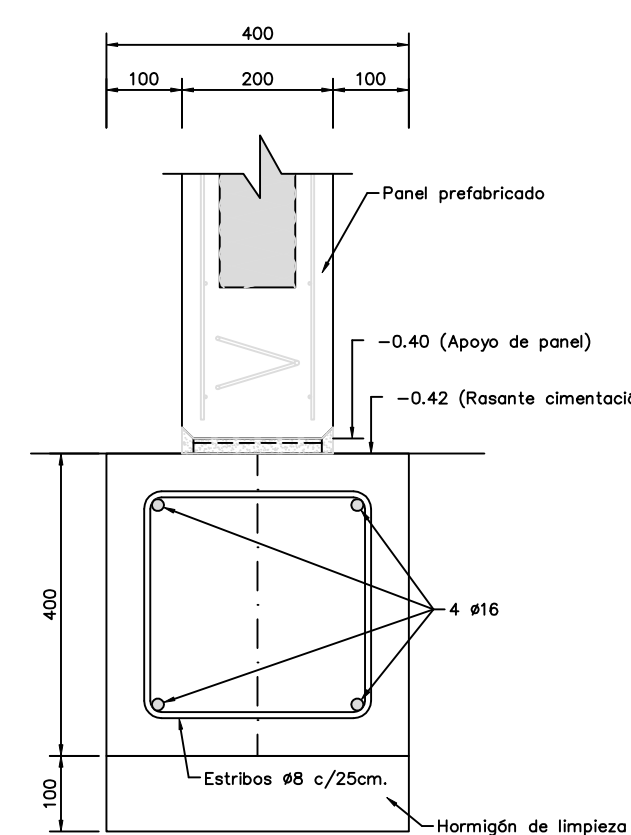
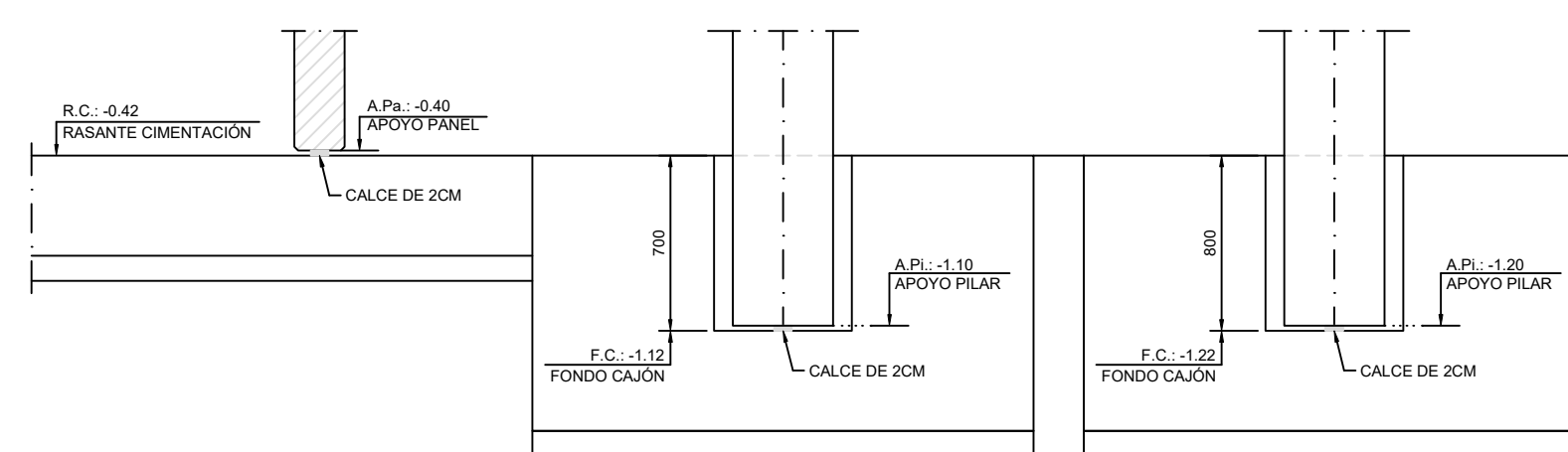
<i>plano:</i> PLANTA GENERAL	<i>situación:</i> poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	<i>escala:</i> 1:100	<i>a3</i> 
<i>promotor:</i> D. JORGE MARIN ALARCIA	<i>fecha:</i> febrero 2026	<i>nº plano:</i> 06	c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es
<i>encargo:</i> PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)			<i>el ingeniero industrial:</i> Pág. 249  MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR



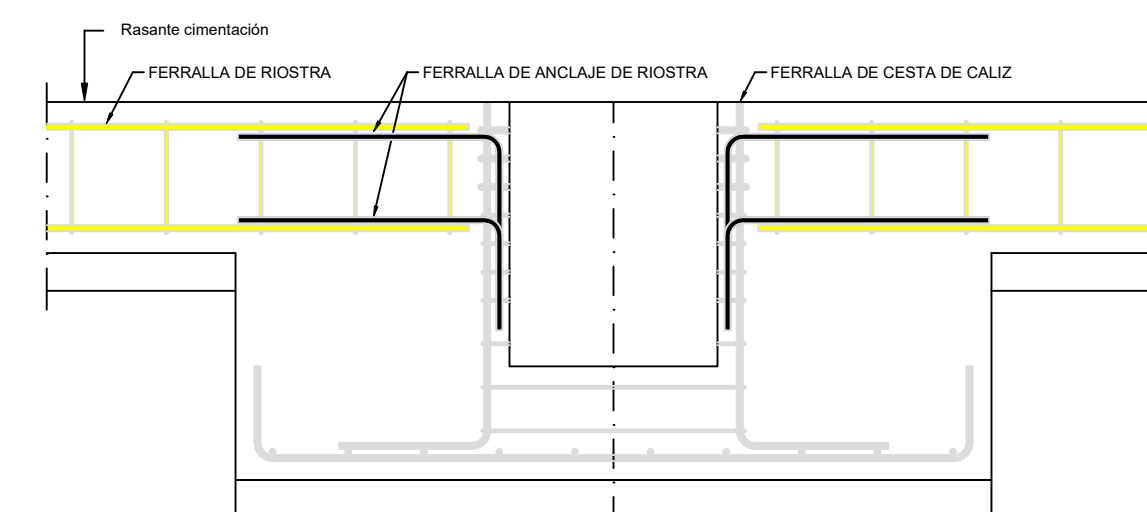
plano:	PLANTA PILARES	situación:	poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala:	a3 1:100	 INGENIERÍA Y PROYECTOS c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es el ingeniero industrial:  MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR
promotor:	D. JORGE MARIN ALARCIA	fecha:	febrero 2026	nº plano:	07	
encargo:	PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)					



DIMENSIONES ORIENTATIVAS DE ZAPATAS
Apoyo : EMPOTRADO
fck de hormigón en zapatas = 25 N/mm²
B-500S en zapatas
Tensión admisible en el terreno = 0'1 N/mm²



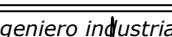
VIGA RIOSTRA
Escala 1 : 10

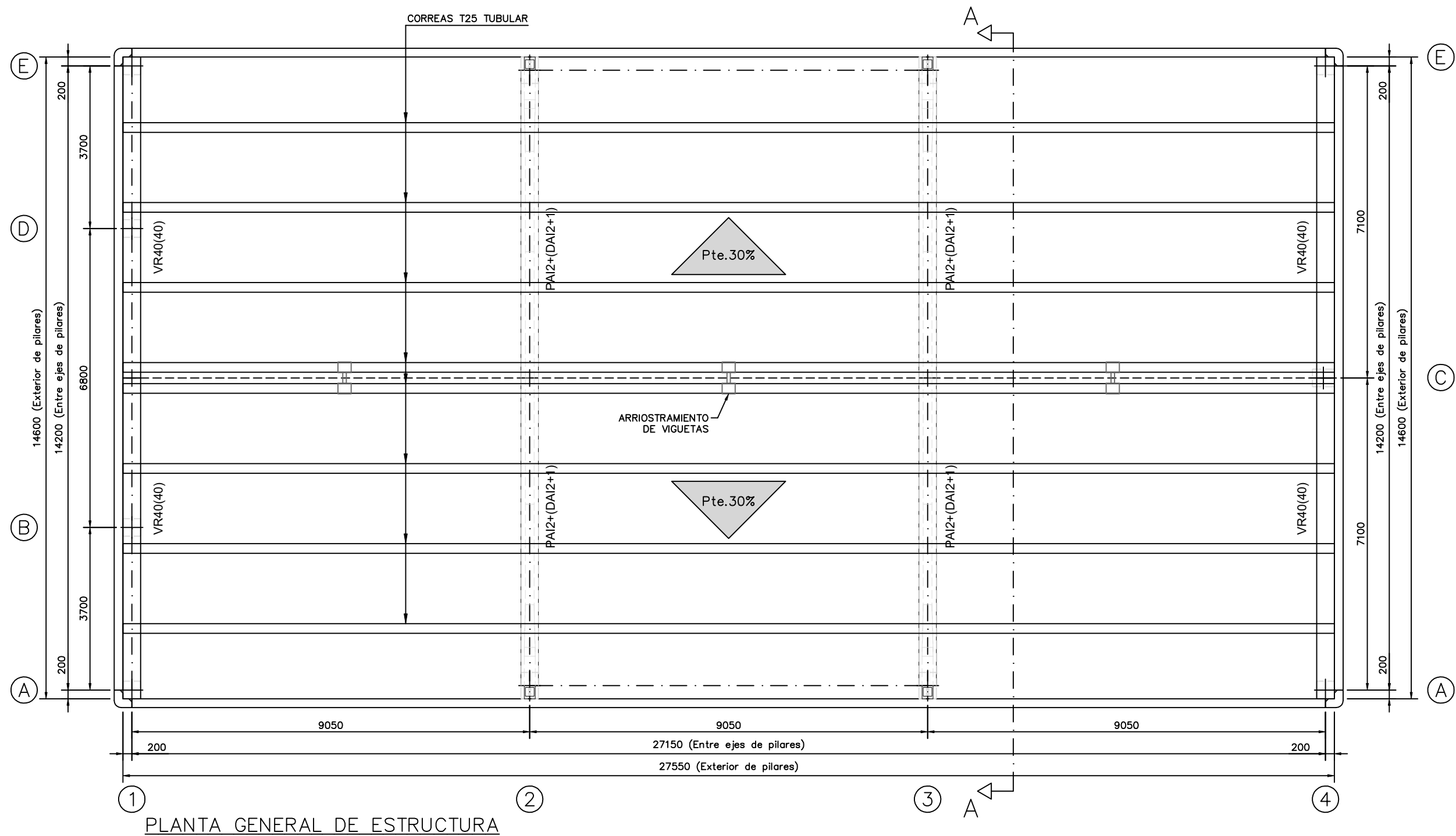


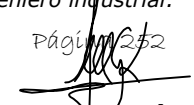
DETALLE ANCLAJE DE VIGA RIOSTRA EN CESTA DE ZAPATA
Escala 1 : 20

Una vez montados los pilares, la holgura entre pilar y cáliz se debe rellenar con mortero sin retracción en el plazo máximo de 48 horas, o antes si se prevén condiciones de viento con velocidades mayores de 60 Km/h. Después de rellenar la holgura entre pilar y cáliz no se podrán retirar las cuñas de madera que sujetan el pilar en un plazo menor a 48 horas.

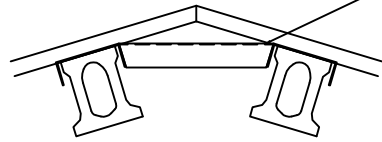
R.C.: : RASANTE DE CIMENTACIÓN

plano: CIMENTACION		situación: polígono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)		escala: 1:100		 C/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es
promotor: D. JORGE MARIN ALARCIA		fecha: febrero 2026		nº plano: 08		
encargo: PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESAOCO (LA RIOJA)						
						 MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIIR



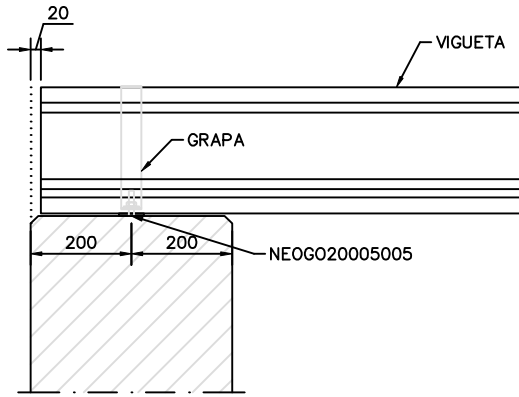
plano: PLANTA GENERAL DE ESTRUCTURA		situación: poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)		escala: 1:100		a3		 c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es el ingeniero industrial: Página 252  MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR
promotor: D. JORGE MARIN ALARCIA		fecha: febrero 2026		nº plano: 09				
encargo: PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)								

ARRIOSTRAMIENTO VIGUETAS EN CUMBRE CON U PLEGADAS



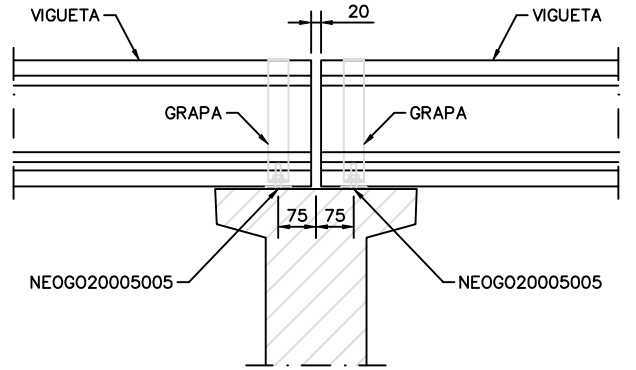
ARRIOSTRAMIENTO DE VIGUETAS

Escala 1 : 25



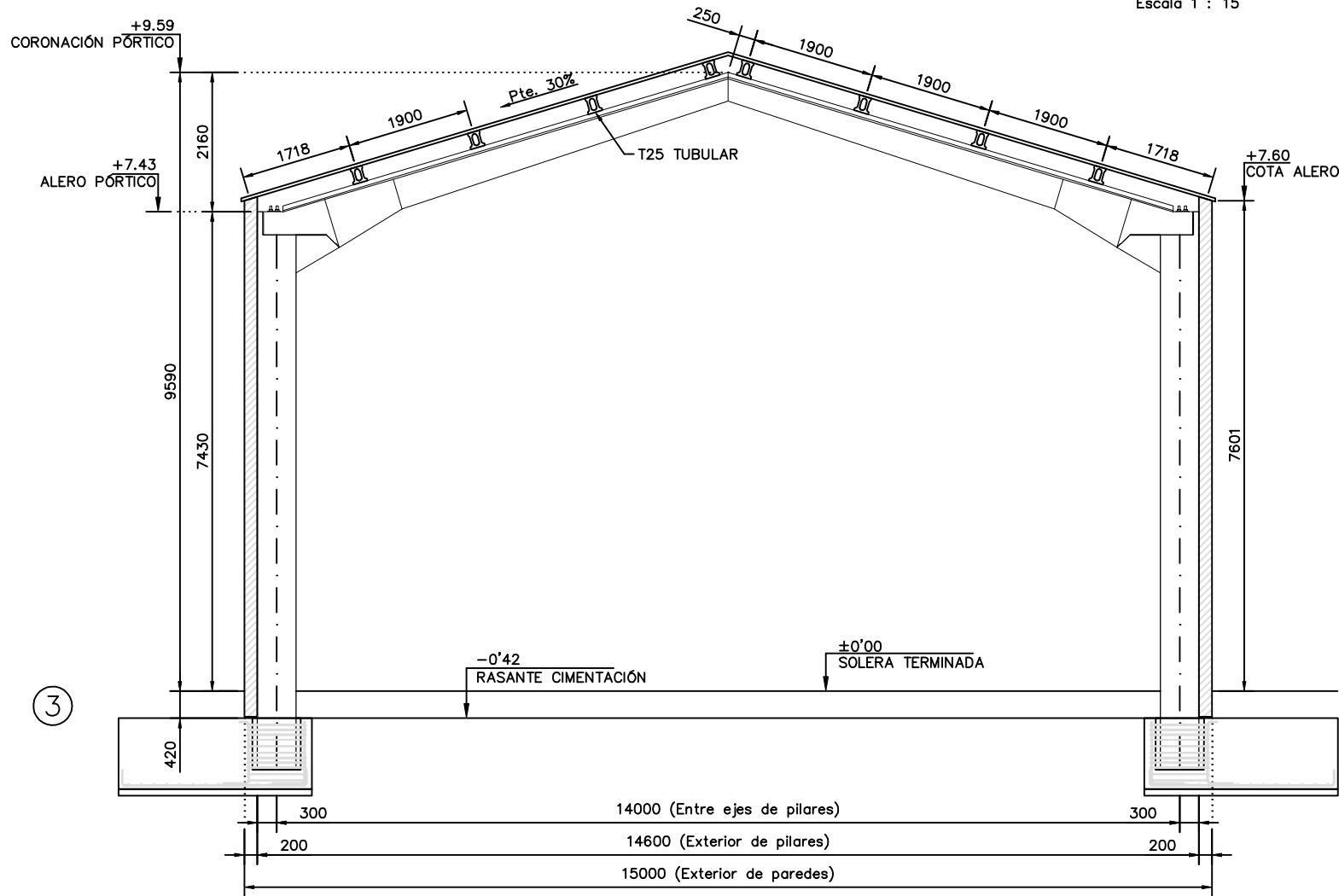
APOYO VIGUETAS EN VIGAS EXTREMAS

Escala 1 : 15



APOYO VIGUETAS EN DINTELES DAI1-2

Escala 1 : 15



A

SECCIÓN TRANSVERSAL A-A

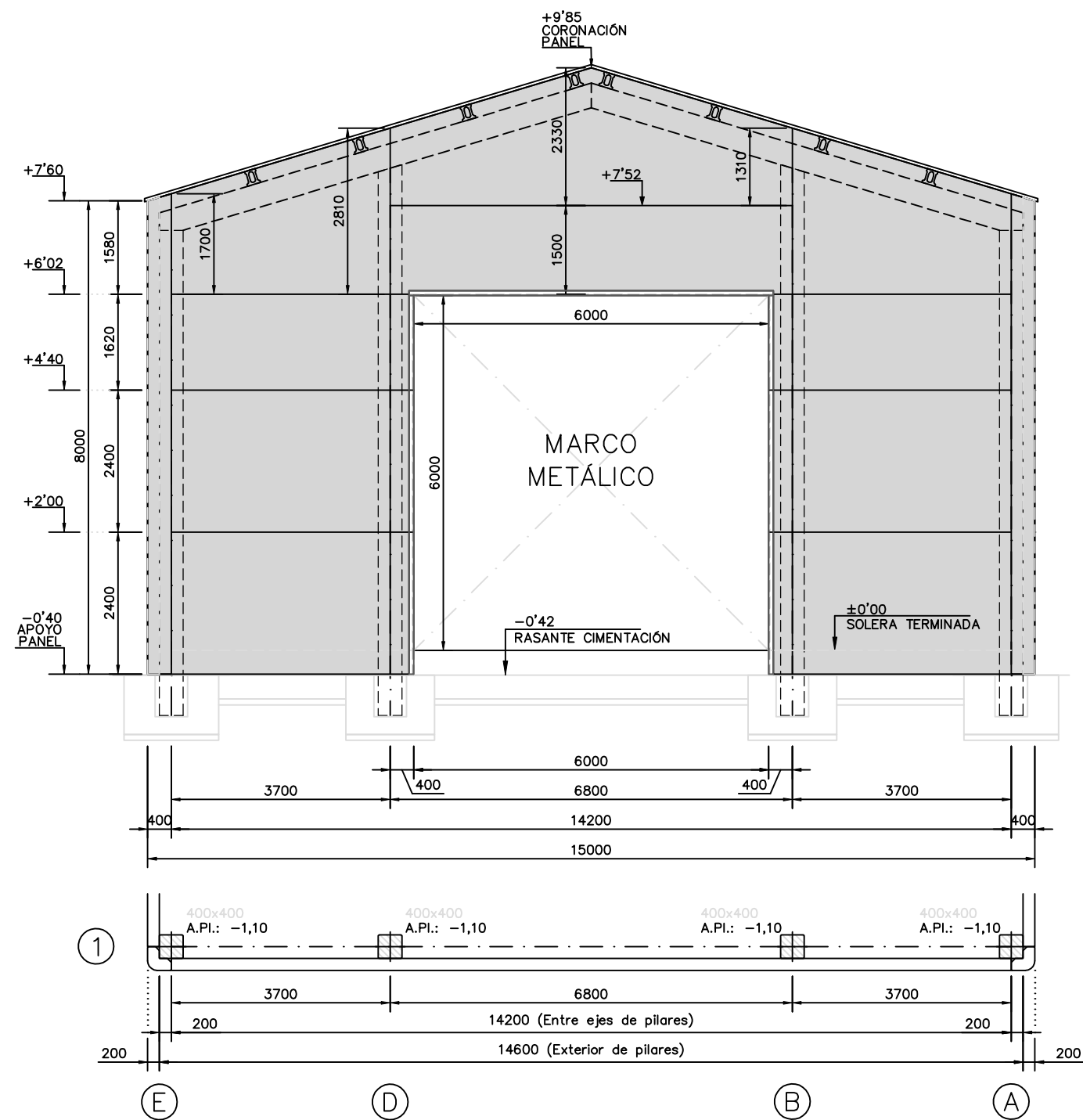
Escala 1 : 100

E

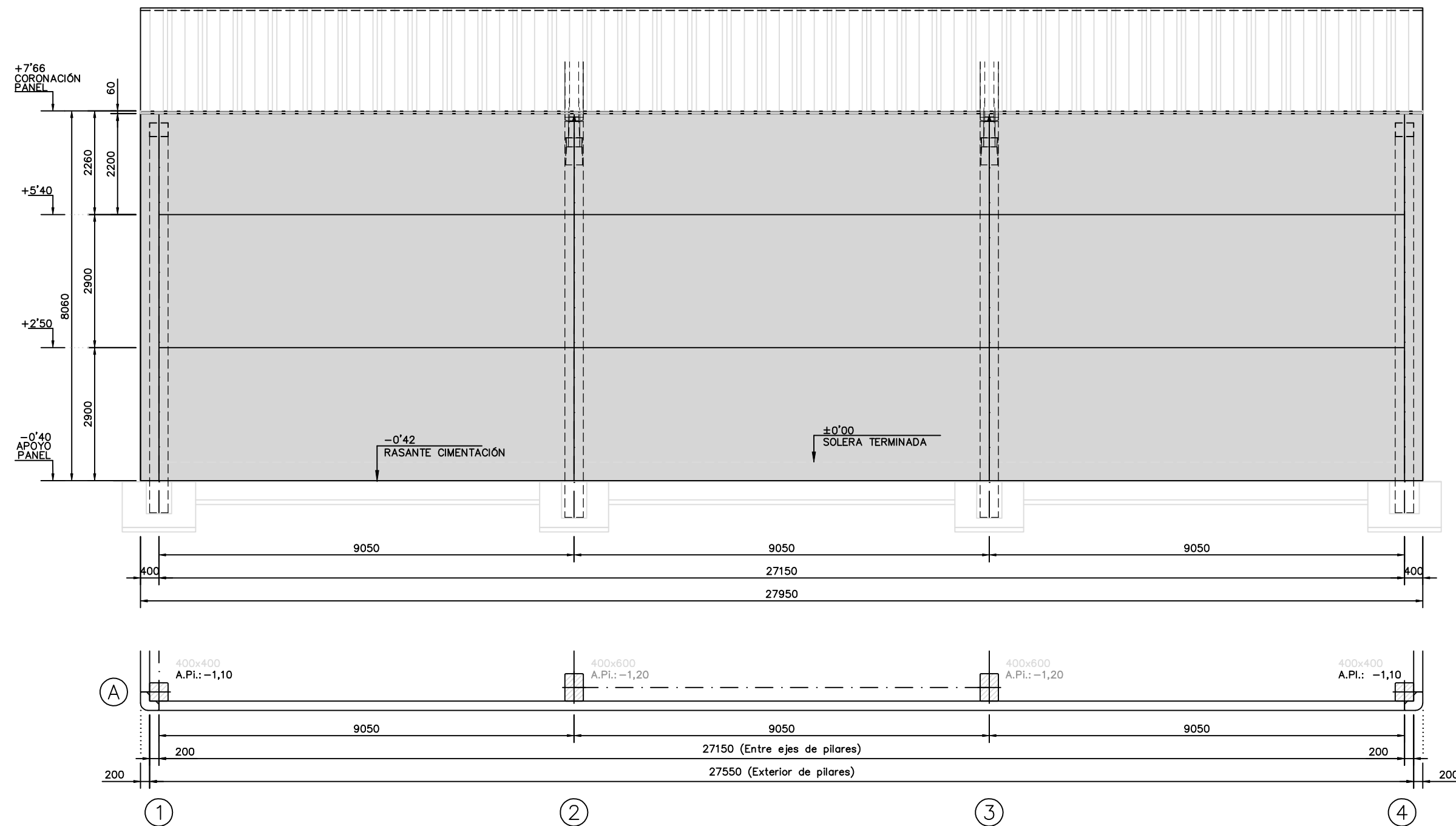
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL					
ACERO ESTRUCTURAL					
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
PERFILES LAMINADOS	S 275 JR	275 N/mm ²	410 N/mm ²	DOCUMENTAL	1.05
CHAPAS	S 235 JR	235 N/mm ²	360 N/mm ²	DOCUMENTAL	1.05
PERFILES CONFORMADOS	S 235 JR	235 N/mm ²	360 N/mm ²	DOCUMENTAL	1.05

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL							
VIDA ÚTIL NOMINAL: 50 AÑOS							
HORMIGONES							
ELEMENTO	TIPO HORMIGÓN	CEMENTO	MÁXIMA RELATIVA A/C	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD PERSISTENTE O TRANSITORIA	COEF. DE SEGURIDAD ACCIDENTAL
ESTRUCTURA ARMADA	HA-30/AC/20/XC4	CEM I	0.55	300	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
ESTRUCTURA PRETENSADA	HP-45/L/20/XC4	CEM I	0.55	300	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
VIGA PORTACANALÓN	HP-45/AC/12/XC4	CEM I	0.55	300	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
VIGUETAS	HP-40/P/12/XC1	CEM I	0.60	300	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
PLACA ALVEOLAR	HP-40/P/12/XC1	CEM I	0.60	300	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
CAPA DE COMPRESIÓN	HA-25/F/16/XC1	CEM I	0.60	275	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
PANEL	HA-30/L/20/XC4	CEM I / CEM II	0.55	300	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
CIMENTACIÓN	----	----	----	----	----	----	----
ARMADURAS							
ELEMENTO	TIPO ACERO	RECUBRIMIENTO MÍNIMO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD PERSISTENTE O TRANSITORIA	COEF. DE SEGURIDAD ACCIDENTAL		
ESTRUCTURA ARMADA; ESTRUCTURA PRETENSADA; CAPA DE COMPRESIÓN; PANEL	AP 500 S	25	DOCUMENTAL	1.15	1.00		
ESTRUCTURA ARMADA; CAPA DE COMPRESIÓN; PANEL	AP 500 T	25	DOCUMENTAL	1.15	1.00		
ESTRUCTURA PRETENSADA; VIGUETAS; PLACA ALVEOLAR	Y 1860 S7	20	DOCUMENTAL	1.15	1.00		
VIGUETAS; PLACA ALVEOLAR	Y 1860 C	20	DOCUMENTAL	1.15	1.00		
CIMENTACIÓN	----	----	----	----	----		

plano: SECCION CONSTRUCTIVA	situación: poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala: 1:100	 c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es el ingeniero industrial: Pág. 253 MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR
promotor: D. JORGE MARIN ALARCIA	fecha: febrero 2026	nº plano: 10	
encargo: PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)			



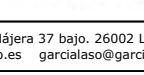
ALZADO FACHADA A
Escala 1 : 100

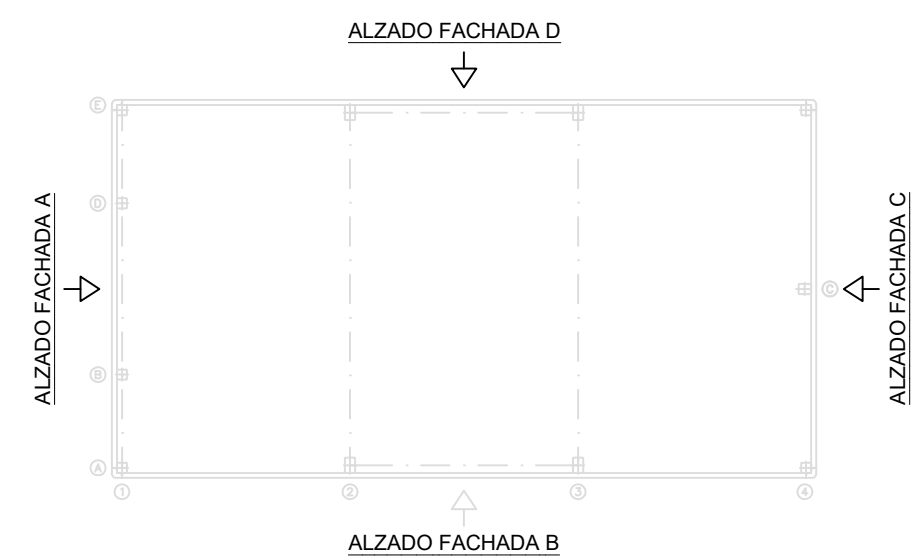
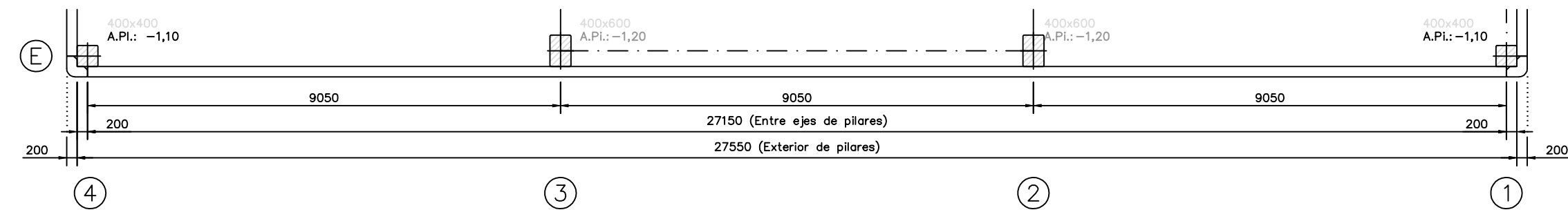
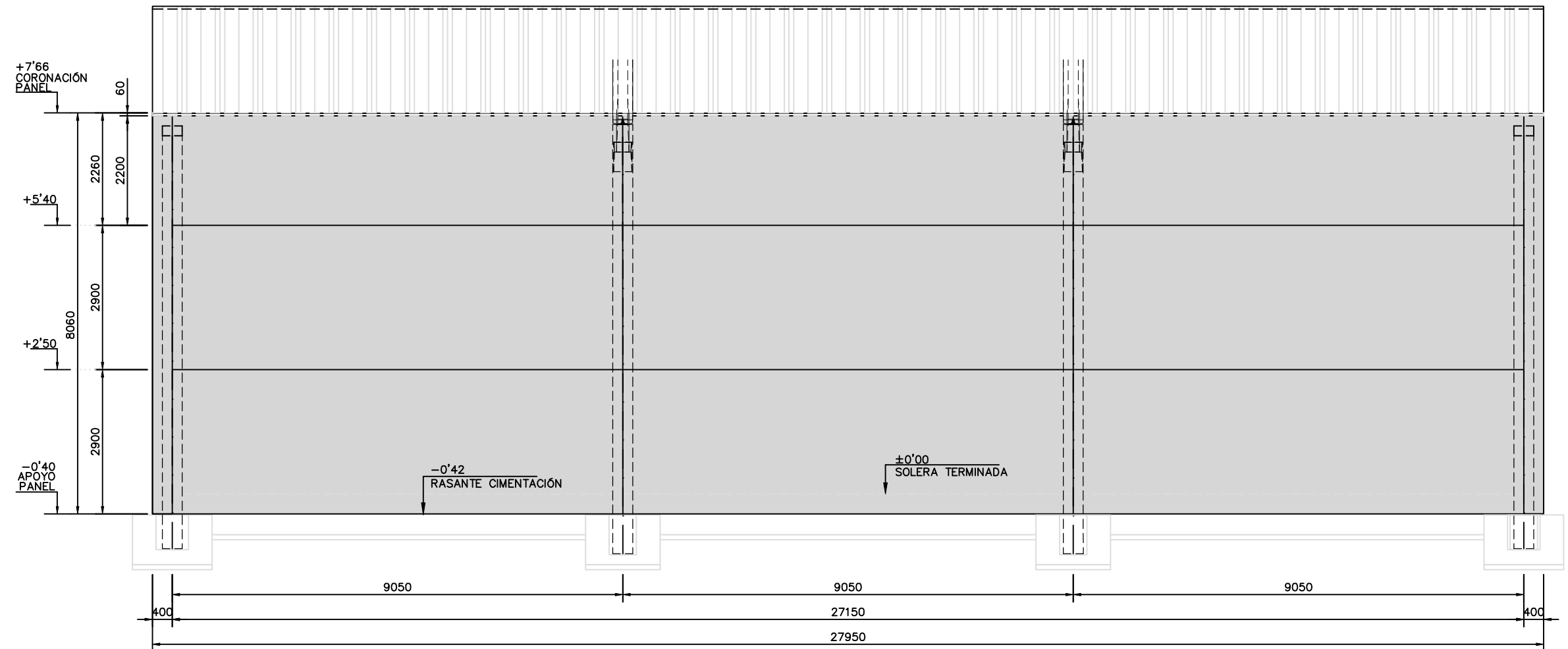
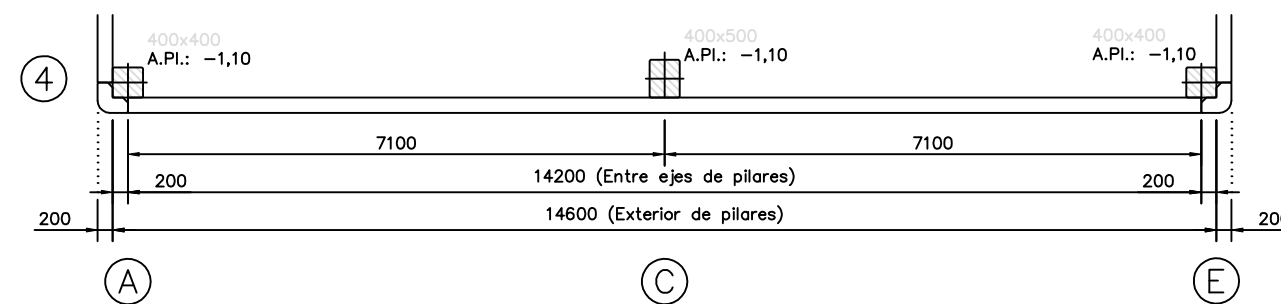
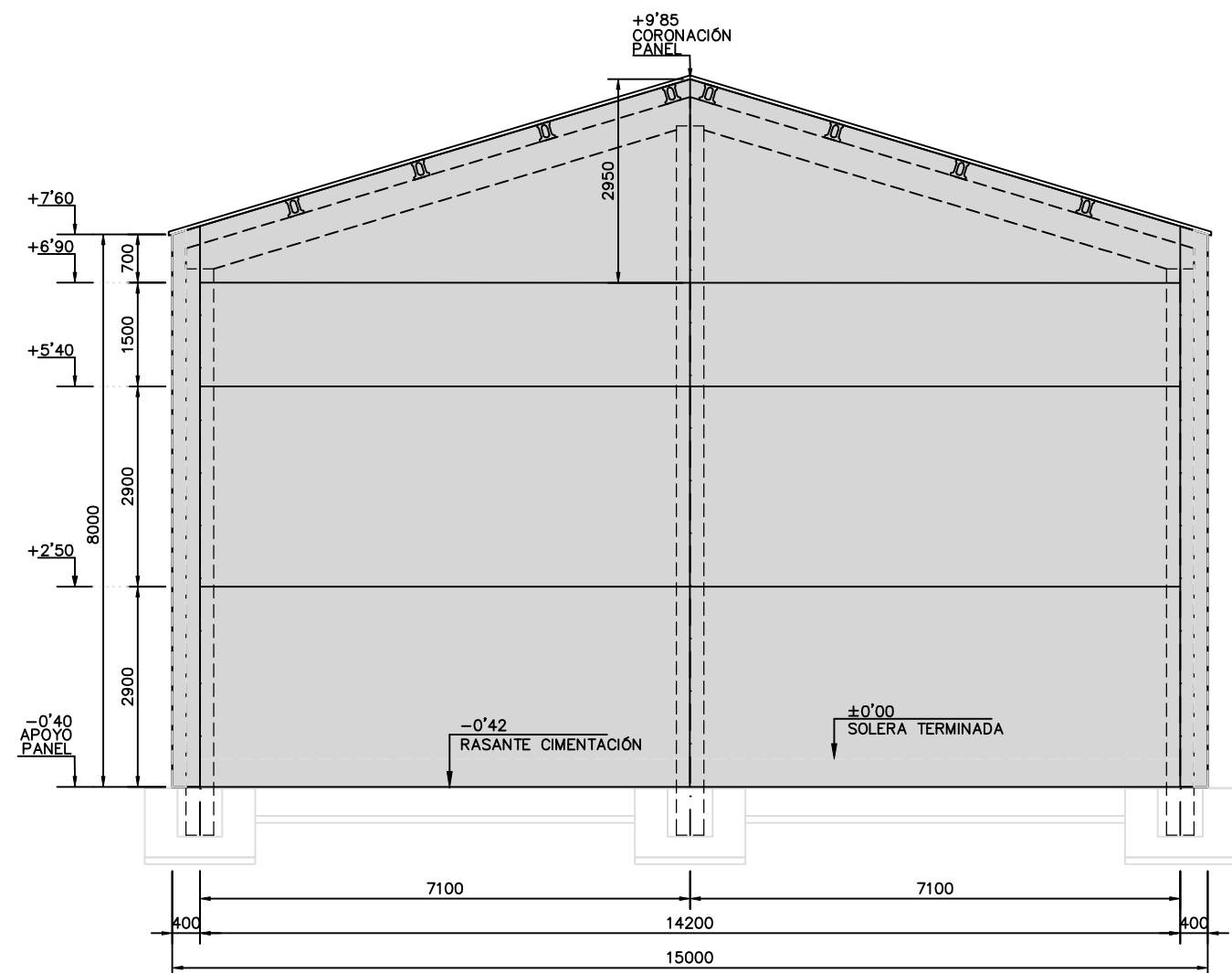


ALZADO FACHADA B
Escala 1 : 100

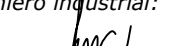


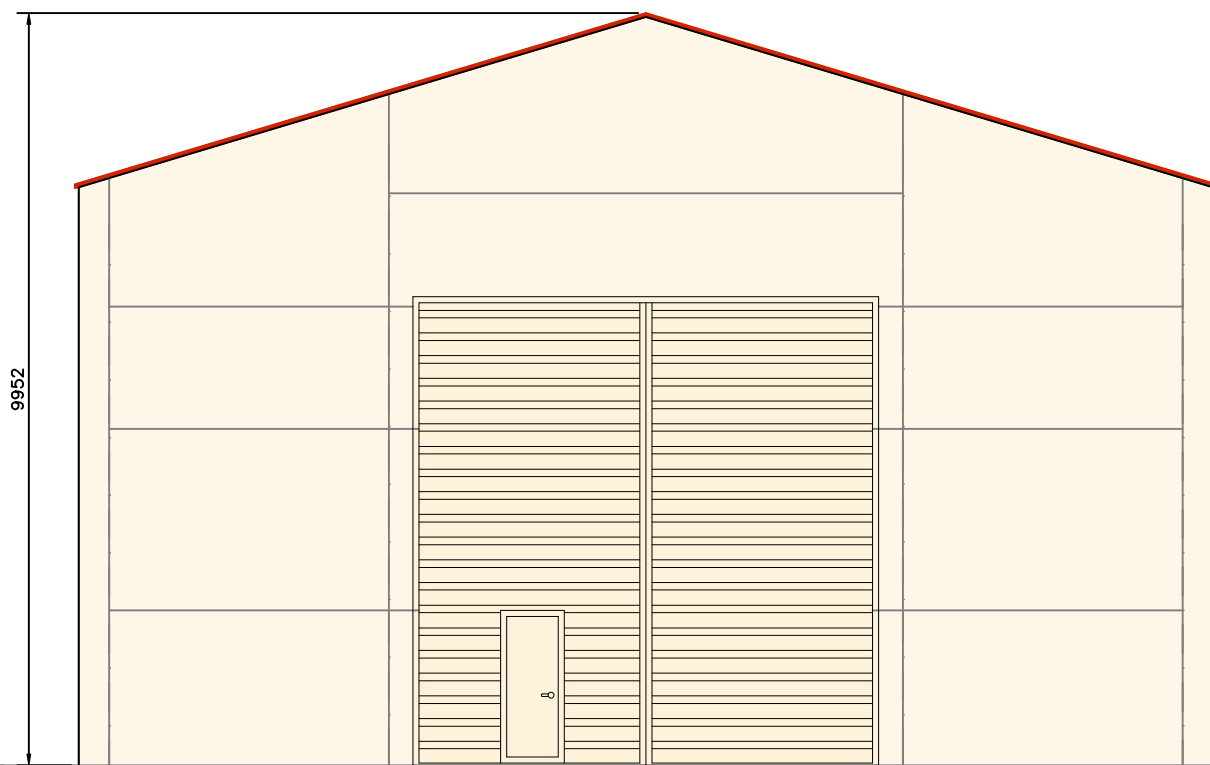
TERMINACIÓN DE PANEL: GRIS LISO
FONDO DE MOLDE A EXTERIOR DE NAVE

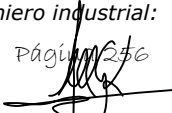
plano: ALZADOS 1		situación: polígono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)		escala: 1:100		García Laso INGENIERÍA Y PROYECTOS c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es el ingeniero industrial:  MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR
promotor: D. JORGE MARIN ALARCIA		fecha: febrero 2026		nº plano: 11		
encargo: PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)						



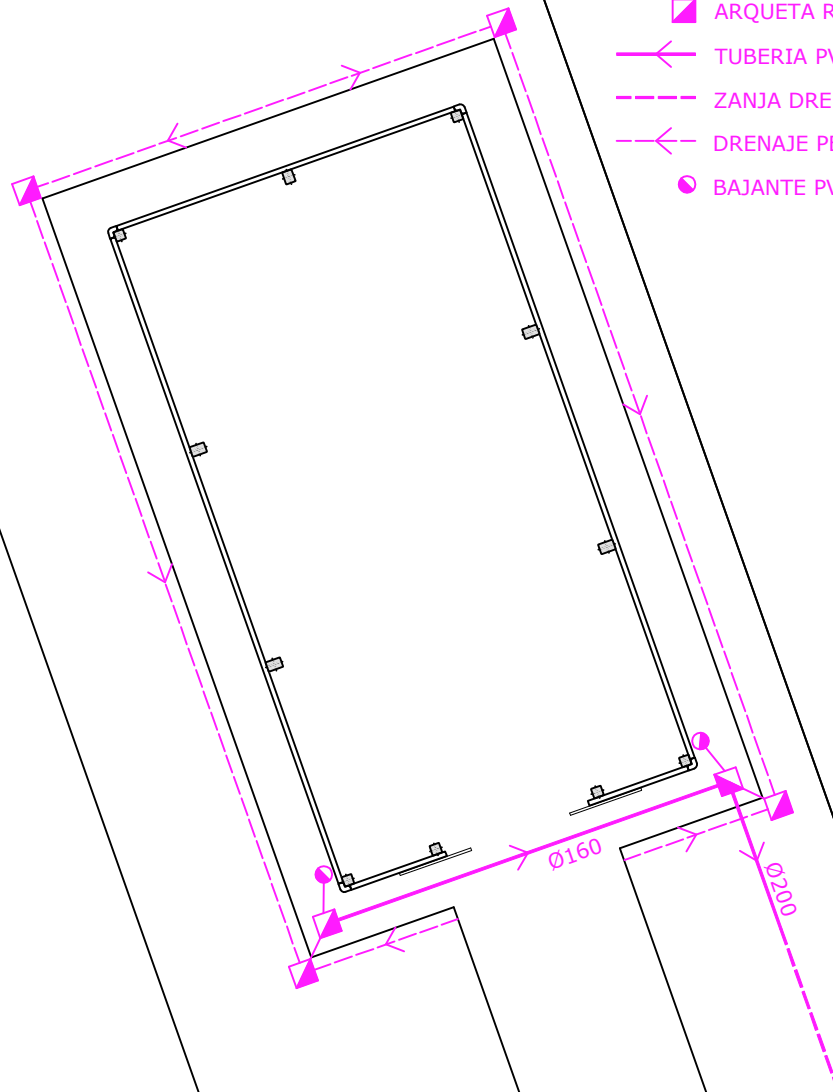
TERMINACIÓN DE PANEL: GRIS LISO
FONDO DE MOLDE A EXTERIOR DE NAVE

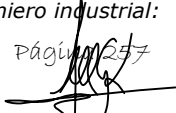
plano: ALZADOS 2		situación: poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)		escala: a2 1:100		 INGENIERÍA Y PROYECTOS c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es el ingeniero industrial:  255 MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR
promotor: D. JORGE MARIN ALARCIA		fecha: febrero 2026		nº plano: 12		
encargo: PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)						

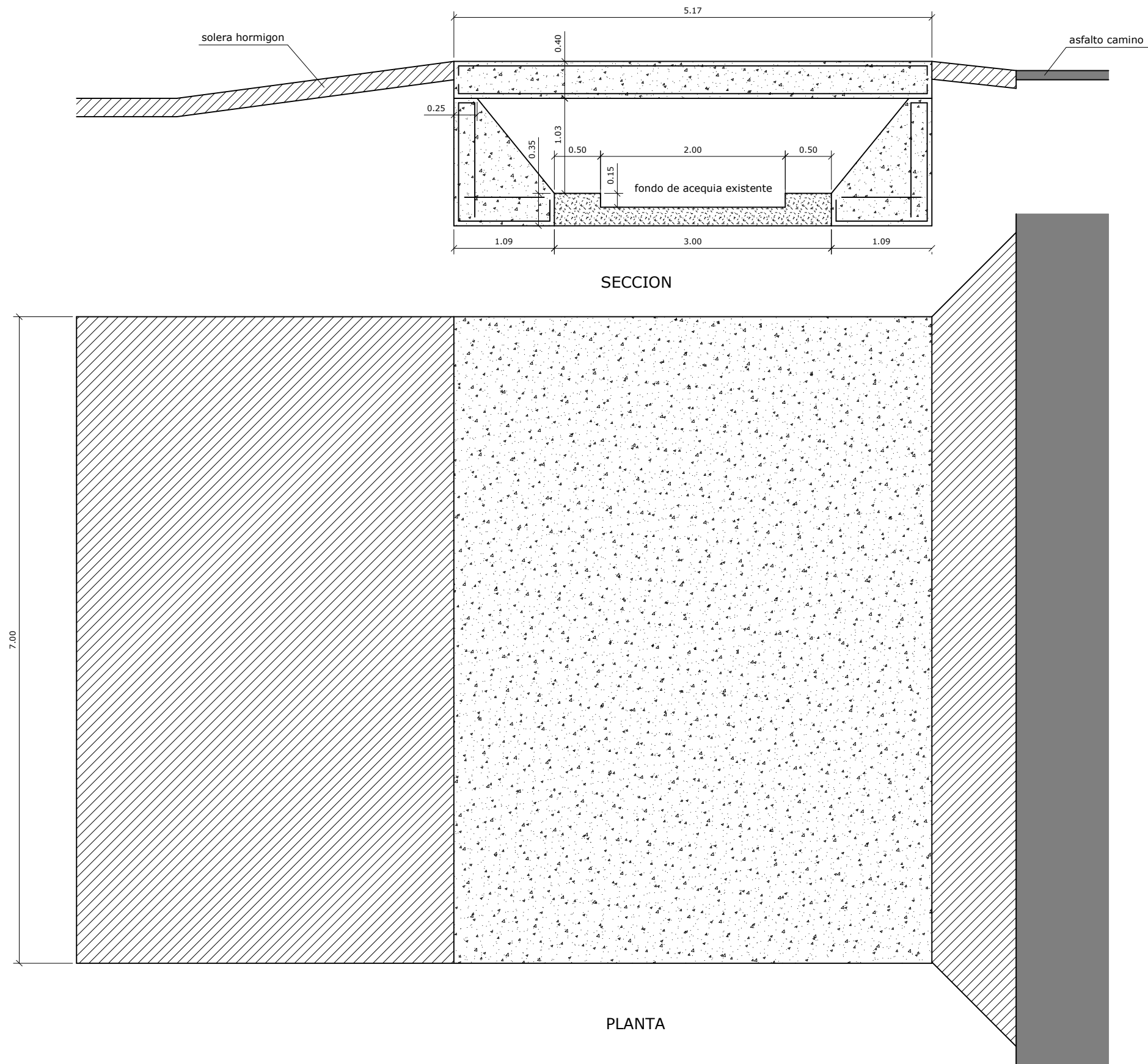


<i>plano:</i>	FACHADA	<i>situación:</i>	poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	<i>escala:</i>	a4 1:100		
<i>promotor:</i>	D. JORGE MARIN ALARCIA	<i>fecha:</i>	febrero 2026	<i>nº plano:</i>	13		c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es
<i>encargo:</i>	PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)						<i>el ingeniero industrial:</i> Página 256  MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR

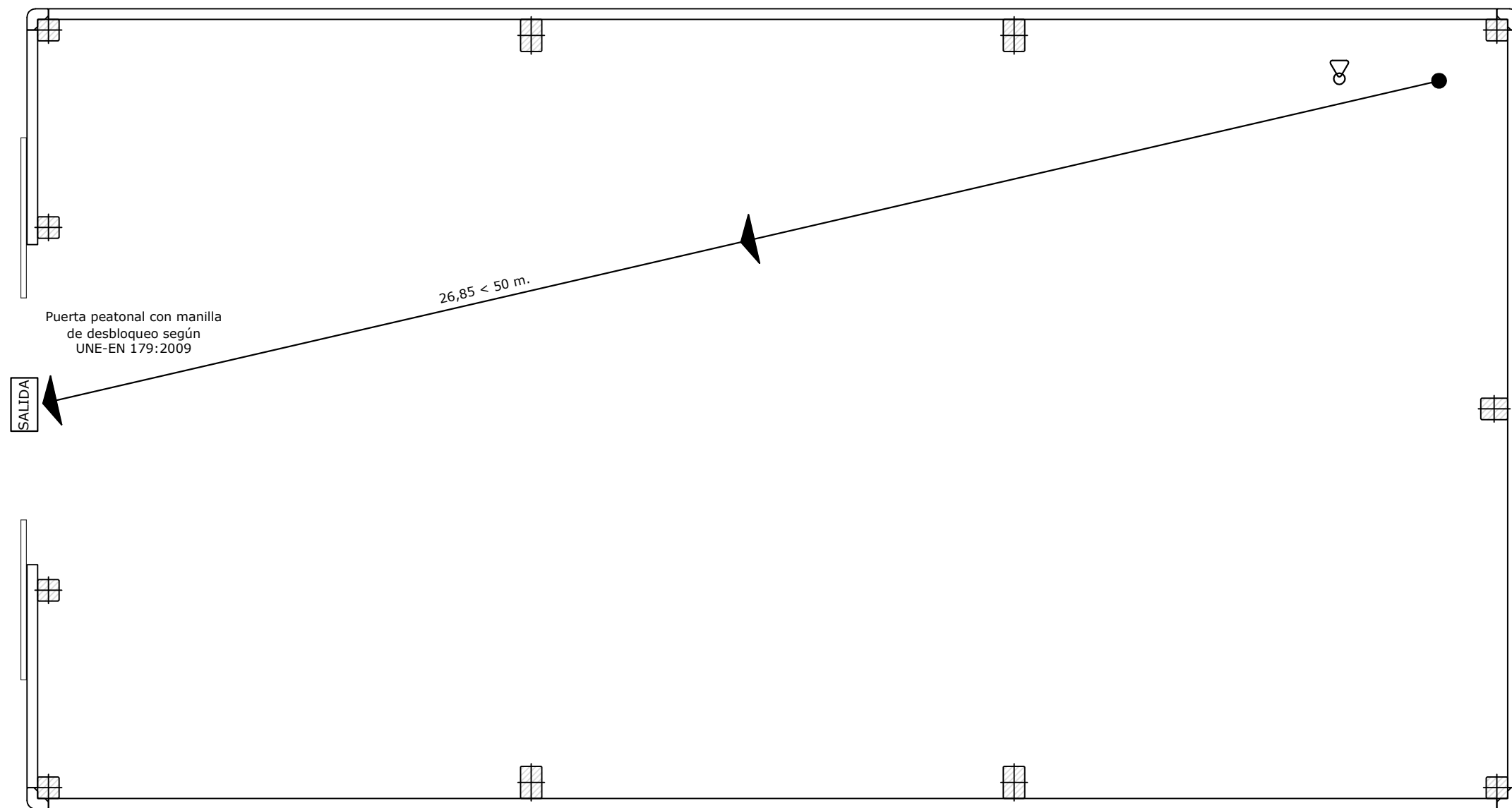
- ARQUETA RECTANGULAR
- TUBERIA PVC PERFORADA
- ZANJA DRENANTE
- DRENAJE PERIMETRAL
- BAJANTE PVC 110 mm.

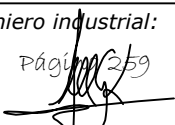


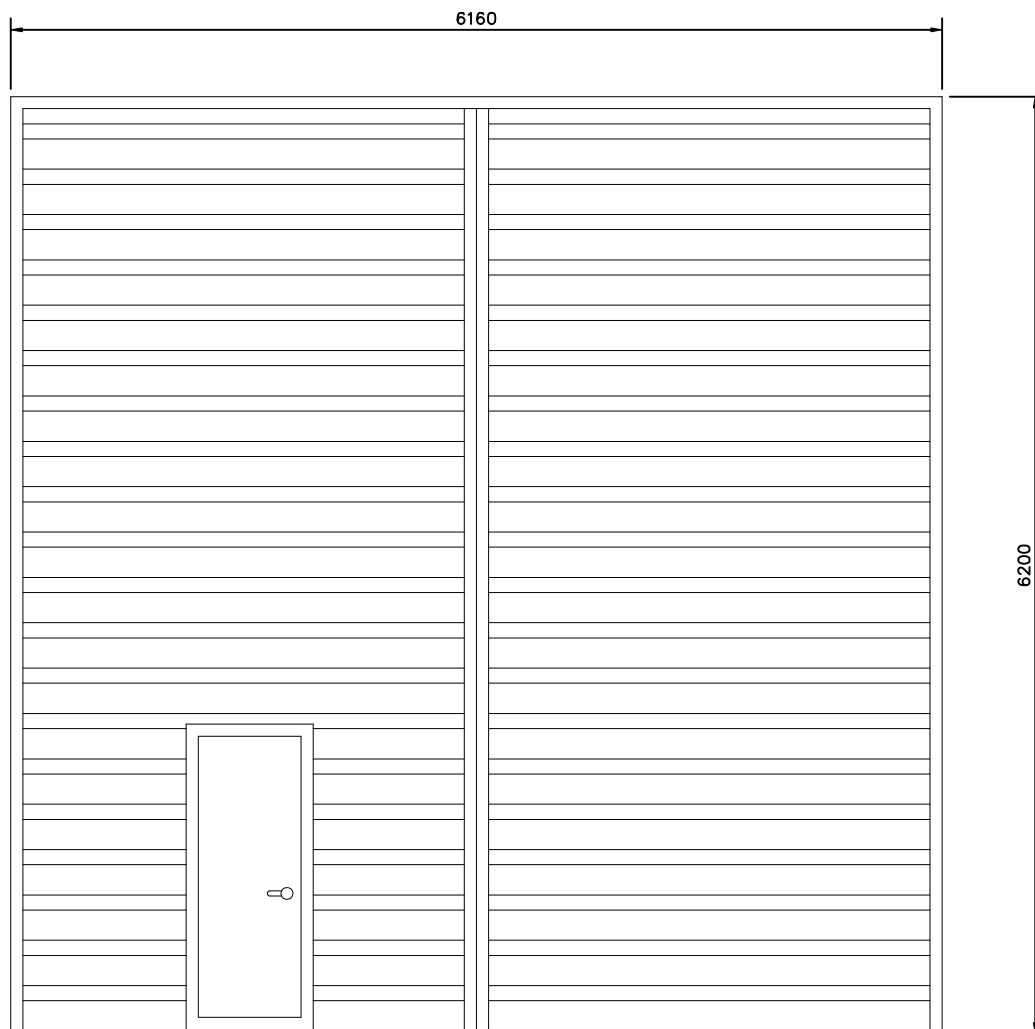
plano: SANEAMIENTO PLUVIALES	situación: poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala: 1:300	 c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es
promotor: D. JORGE MARIN ALARCIA	fecha: febrero 2026	nº plano: 14	
encargo: PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)			el ingeniero industrial: Página 257  MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIIR



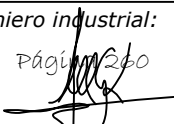
plano: DETALLE PASO DEASAGÜE	situación: poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala: 1:50	a3
promotor: D. JORGE MARIN ALARCIA	fecha: febrero 2026	nº plano: 15	
encargo: PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)			el ingeniero industrial: Página 258 MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR



<i>plano:</i> PREVENCION DE INCENDIOS	<i>situación:</i> poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	<i>escala:</i> 1:100	<i>a3</i> 
<i>promotor:</i> D. JORGE MARIN ALARCIA	<i>fecha:</i> febrero 2026	<i>nº plano:</i> 16	c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es
<i>encargo:</i> PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)			<i>el ingeniero industrial:</i> Pág 16 de 259  MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR



P1 (corredera 2 hojas)
Puerta peatonal hoja 820 mm.

plano:	CARPINTERIA	situación:	poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala:	a4 1:50	GarcíaLaso INGENIERÍA Y PROYECTOS c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es	
promotor:	D. JORGE MARIN ALARCIA	fecha:	febrero 2026	nº plano:	17		el ingeniero industrial:
encargo:							Página 240  MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR
PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)							

III. PLIEGO DE CONDICIONES

1. CAPÍTULO I .- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1. OBJETO.

El presente pliego regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, estado de mediciones, cuadro de precios, presupuesto, forman el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto.

2. CAPÍTULO II .- CONDICIONES FACULTATIVAS.

2.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

2.1.1. Condiciones técnicas.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce, y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

2.1.2. Marcha de los trabajos.

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

2.1.3. Personal.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el proyecto.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos, planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

2.1.4. Precauciones a adoptar durante la construcción.

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en la Ley 31/1995 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las obras.

2.1.5. Responsabilidades del Contratista.

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección de la Dirección Facultativa.

Asimismo será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, atendándose en todo a las disposiciones de Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

2.1.6. Desperfectos en propiedades colindantes.

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar a alguna persona.

2.2. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA.

2.2.1. Interpretación de los documentos de Proyecto.

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa de acuerdo con el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura" O.M. 4 junio de 1973. Pliego de Condiciones que queda en su articulado incorporado al presente de Condiciones Técnicas. Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las obras así como el grado de calidad de las mismas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las obras. Recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será decidida por la Dirección Facultativa de las obras.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de las características del Proyecto.

2.2.2. Aceptación de materiales.

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra: para ello la Contrata proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa: ésta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que, a su juicio, sean necesarias. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

2.2.3. Mala ejecución.

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

2.3. DISPOSICIONES VARIAS.

2.3.1. Replanteo.

Como actividad previa a cualquier otra de la obra se procederá por la Dirección Facultativa al replanteo de las obras en presencia del contratista marcando sobre el terreno todos los puntos necesarios para la ejecución de las obras. De esta operación se extenderá acta por duplicado que firmará la Dirección Facultativa y la Contrata. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos, así como del señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

2.3.2. Libro de Ordenes. Asistencias e Incidencias.

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará, mientras dure la misma, el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias que se ajustará a lo prescrito en el Decreto 11-3-71, en el que se reflejarán las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la Contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

La Dirección Facultativa de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones, de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y que obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que necesite dar al contratista respecto a la ejecución de las obras las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se

efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Ordenes.

2.3.3. Modificaciones en las unidades de obra.

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o menos, de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtenerse esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

2.3.4. Controles de Obra: pruebas y ensayos.

Se ordenará cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra realizada, para comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del contratista, hasta la cantidad del 1 % sobre el presupuesto de ejecución material.

3. CAPÍTULO III .- CONDICIONES ECONÓMICAS.

3.1. MEDICIONES.

3.1.1. Forma de medición.

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se

realizaran conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie, por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados en los estados de valoración.

3.1.2. Valoración de unidades no expresadas en este Pliego.

La valoración de las obras no expresadas en este pliego se verificara aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas la Dirección Facultativa, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que serán con arreglo a lo que determine el Director Facultativo, sin aplicación de ningún género.

3.1.3. Equivocaciones en el presupuesto.

Se supone que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si, por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

3.2. VALORACIONES.

3.2.1. Valoraciones.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, se

efectuaran multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto. En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de la inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

3.2.2. Valoración de las obras no concluidas o incompletas.

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

3.2.3. Precios contradictorios.

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la propiedad y el contratista. Si éste no aceptase los precios aprobados quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

3.2.4. Relaciones valoradas.

El Director de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde al anterior liquidación con arreglo a los precios del presupuesto.

El contratista que presenciara las operaciones de valoración y medición para extender

esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere conveniente.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, y descontando, si hubiera lugar, de la cantidad correspondiente el tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

Obras que se abonarán al contratista y precio de las mismas.

Se abonarán al contratistas de la obra que realmente se ejecute con arreglo al proyecto que sirve de base al Concurso, o las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a su facultades le haya comunicado por escrito el Director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el Proyecto o en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran en el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa, y si aquella resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el director de la obra y el contratista sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la Contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha en el caso de que exista ésta.

Cuando el contratista, con la autorización del Director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la propiedad, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Abono de partidas alzadas.

Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por una partidaalzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la Contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellos se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el proyecto de obra, a las que afecta la baja de subasta, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad podrá ejecutarse.

3.2.5. Obras Contratadas por Administración.

Si se diera este caso, tanto para la totalidad de la obra como para determinadas partidas, la Contrata está obligada a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterá al control y probación de la Dirección Facultativa.

El pago se efectuará mensualmente mediante la presentación de los partes conformados.

Ampliación o reformas del proyecto por causas de fuerza mayor.

Cuando, sobre todo en obras de reparación o de reforma, sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado. El contratista está obligado a realizar con su personal, sus medios y materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamiento, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

Revisión de precios.

No procederá revisión de precios ni durante la ejecución ni al final de la obra, salvo en el caso de que expresamente así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de Contrato que ambos de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las obras. En este caso, el Contrato deberá recoger la forma y fórmulas de revisión a aplicar, de acuerdo con las señaladas en el Decreto 419/1964 de 20 de febrero del M.V. y concordantes.

En las obras del Estado u otras oficiales, se estará a lo que dispongan los correspondientes ministerios en su legislación específica sobre el tema.

4. CAPÍTULO IV .- CONDICIONES LEGALES.

4.1. RECEPCIÓN DE OBRAS

4.1.1. Recepción.

Una vez terminadas las obras y hallándose éstas aparentemente en las condiciones exigidas se procederá a su recepción provisional dentro del mes siguiente a su finalización.

Al acto de recepción concurrirán un representante autorizado por la propiedad contratante, el facultativo encargado de la dirección de la obra y el contratista,

levantándose el acta correspondiente.

En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y se serán las instrucciones precisas y detalladas por el facultativo al contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándole plazo para efectuarlo, expirado el cual se hará un nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras. Si la contrata no hubiese cumplido se declarará resuelto el contrato con pérdida de fianza por no acatar la obra en el plazo estipulado, a no ser que la propiedad crea procedente fijar un nuevo plazo prorrogable.

El plazo de garantía comenzará a contarse a partir de la fecha de la recepción provisional de la obra.

Al retirarse la recepción provisional de las obras deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos oficiales de la Provincia para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará esa recepción provisional de las obras, ni como es lógico la definitiva, si no se cumple este requisito.

4.1.2. Recepción definitiva.

Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de las obras.

Si las obras se encontrasen en las condiciones debidas, se recibirán con carácter definitivo, levantándose el acta correspondiente, quedando por dicho acto el contratista relevado de toda responsabilidad, salvo la que pudiera derivarse por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento doloso del contrato.

4.1.3. Plazo de garantía.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el pliego de cláusulas administrativas, el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será de un año, y durante este período el contratista corregirá los

defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la propiedad con cargo a la fianza.

El contratista garantiza a la propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obras. Una vez aprobada la recepción y liquidación definitiva de las obras, la propiedad tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el contratista.

Tras la recepción definitiva de la obra el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de la construcción, debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del empresario, de los cuales responderá en el término de 15 años. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad.

4.1.4. Pruebas para la recepción.

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquellos que la citada Dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta días.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material para su aprobación por la Dirección Facultativa, las cuales conservará para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en obra.

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuadas por cuenta de la Contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

4.2. CARGOS AL CONTRATISTA.

4.2.1. Planos de las instalaciones.

El contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los Planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que se hayan quedado.

4.2.2. Autorizaciones y Licencias.

EL contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Direcciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc. y autoridades locales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc. que ocasionen las obras o utilizado por la propiedad antes de la recepción definitiva.

4.2.3. Conservación durante el plazo de garantías.

El contratista durante el año que media entre la recepción provisional y la definitiva, será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado utilizado por la propiedad antes de la recepción definitiva.

4.2.4. Normas de aplicación.

Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores, y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en obra, así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para su medición y valoración, regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960.

Se cumplimentarán todas las normas de la Presidencia del Gobierno y Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo vigentes y las sucesivas que se publiquen en el

transcurso de las obras.

4.3. RESCISIÓN DE CONTRATO.

4.3.1. Causas de rescisión de contrato.

Son causas de rescisión del contrato las siguientes:

- a) La muerte o incapacidad del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - Modificación del Proyecto, de tal forma que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio de la Dirección Facultativa, y en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de contrata, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el 25 % como mínimo del importe total.
 - La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos del 40 % como mínimo de algunas de las unidades que figuran en las mediciones del Proyecto, o más de un 50 % de unidades del Proyecto modificado.
- d) La suspensión de obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se dé comienzo a la obra dentro del plazo de 90 días a partir de la adjudicación, en este caso la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de seis meses.
- f) La inobservancia del plan cronológico de la obra, y en especial, el plazo de ejecución y terminación total de la misma.
- g) El incumplimiento de las cláusulas contractuales en cualquier medida, extensión o modalidad, siempre que, a juicio de la Dirección Técnica sea por descuido inexcusable o mal fe manifiesta.

h) La mala fe en la ejecución de los trabajos.

4.3.2. Recepción de trabajos cuya contrata se hubiera rescindido.

Se distinguen dos tipos de trabajos: Los que hayan finalizado por completo y los incompletos.

Para los primeros existirán dos recepciones, provisional y definitiva, de acuerdo con todo lo estipulado en los artículos anteriores.

Para los segundos, sea cual fuere el estado de adelanto en que se encuentran, sólo se efectuará una única y definitiva recepción y a la mayor brevedad posible.

5. CAPÍTULO V .- CONDICIONES TECNICAS.

5.1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1960 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas. Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones

establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

5.2. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.

Materiales para hormigones y morteros.

5.2.1. Áridos.

Generalidades.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a este en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que cumplen las especificaciones de los apartados "Arena" y "Grava" de este capítulo.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que para por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050), por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz y por "árido total" (o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones) aquél que, de por sí o por mezcla, posee el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EH-82 (Artículo 7.2.) en lo referente a hormigones.

Las arenas para mortero contendrán la siguiente dosificación en porcentaje:

- 55 % de granos gruesos de 5 a 2,5 mm. de diámetro.
- 5 % de granos medios de 2,5 a 1,25 mm. de diámetro.
- 40 % de granos finos de 1,25 a 0,63 mm. de diámetro.

5.2.2. Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

_ Acidez tal que el pH sea mayor de cinco (5).

- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15gr/l según Norma UNE 7130).
- Cloruros expresados en ClNa menos de un gramos por litro (1 gr/l) según Norma UNE 7178.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr/l)
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de Norma UNE 7132
- Ion cloro en concentración inferior a quinientos (500) partes por millón, si el agua se va a emplear para amasar cemento aluminoso. Ensayo según Norma UNE 7178.

La Dirección Facultativa de la obra podrá no exigir los ensayos necesarios para las determinaciones precitadas y aceptar el agua de amasado si por su experiencia anterior en el empleo de la misma sabe que es aconsejable para la presente obra.

5.2.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros, aquellos productos

sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor de dos por ciento (2 %) en peso del cemento
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

5.2.4. Cemento.

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones del "Pliego General de Condiciones" para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos en las obras de carácter oficial "B.O.E. 6 de mayo de 1964" Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias. Se podrá exigir al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuosas serán retiradas de la obra en el plazo máximo de ocho (8) días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos en las obras de carácter oficial" B.O.E. de 6-5-64. Se realizarán en laboratorio homologado.

5.2.5. Acero.

Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentaran ovalizaciones, 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 kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg/cm²).

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0,2%). Se prevé como mínimo el acero de límite elástico 4.100 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil trescientas (5.300) kilogramos por centímetro cuadrado en el caso de acero de dureza natural (AEH- 400N) o de cuatro mil quinientos (4.500) kilogramos por centímetro cuadrado en el caso de acero estirados en frío (AEH-400F). esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

5.2.6. Acero laminado. Acero A-42B.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones.

No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

5.2.7. Fundición.

De segunda fusión, gris y tensión de rotura a tracción no menor de mil quinientos (1.500) kilogramos por centímetro cuadrado.

5.2.8. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete (7) días al menos, después de su aplicación.

5.2.9. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

5.2.10. Encofrados y cimbras.

Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un (1) cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro (1:100) de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el encofrado la suficiente rigidez para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco (5)

milímetros.

5.2.11. Aglomerantes excluido cemento

Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas (2,5) y dos enteros y ocho décimas (2,8).
- Densidad aparente superior a ocho décimas (0,8)
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento (12%)
- Fraguado entre nueve (9) y treinta (30) horas.
- Residuo de tamiz de novecientas (900) mallas menor de veinte por ciento (20%)
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete (7) días superior a ocho (8) kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta, un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete (7) días, superior a cuatro (4) kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta, un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho (28) días, superior a ocho (8) kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos(2) kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico hemihidratado será como mínimo del cincuenta por ciento (50%) en peso.

- El fraguado no comenzará antes de los dos (2) minutos y no terminará después de los treinta (30) minutos.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento (20%)
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento (50 %)
- Las probetas prismáticas 4*4*16 cm de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10,67 cm resistirán una carga central de ciento veinte (120) kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión, determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (75 kg/cm²).

La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento (3%) de los sacos, mezclando el yeso procedente de los diversos sacos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo. Los ensayos se efectuarán según las Normas UNE 7064 y 7065.

Yeso blanco.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico hemihidratado será como mínimo del sesenta y seis por ciento (66%)
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos
- El residuo en tamiz 1,6 UNE 7050 no será mayor del uno por ciento.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del diez por ciento (10%)
- En tamiz 1,08 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento (20%)
- Las probetas prismáticas 4*4*16 cm de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10,67 cm resistirán una carga central de ciento sesenta

kilogramos (160 kg) como mínimo.

- La resistencia a compresión, medida sobre medias probetas procedentes de ensayos de flexión, será como mínimo de cien kilogramos por centímetro cuadrado (100 kg/cm²).

La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los sacos, mezclando el yeso procedente de los diversos sacos hasta obtener por cuarteo una muestra de diez (10) kilogramos como mínimo. Los ensayos se realizarán según las Normas UNE 7064 y 7065.

5.2.12. Materiales de cubierta: Tejados

Tejados de fibrocemento.

Las placas de fibrocemento que se emplearan en la obra, serán a base de perfiles simétricos y asimétricos, sobre planos de cubierta en los que la propia placa proporcione la estanquidad, debiendo poseer el Documento de la Idoneidad Técnica.

Las placas simétricas de onda pequeña (de 15 a 30 mm de cresta), en general no son aptas para cubiertas de edificación.

El empleo de placas de fibrocemento, queda prohibido en zonas donde pueda haber riesgos de grandes impactos.

Los accesorios de fijación serán de acero F-111 según UNE 36.011 e irán protegidos a corrosión mediante proceso de galvanización con una resistencia a tres inmersiones en sulfato de cobre según UNE 7.183.

Tejados galvanizados.

Los elementos a emplear en obra serán a base de chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado sobre faldones de cubierta, en los que la propia chapa proporcione la estanquidad. Dichas chapas serán de espesor mínimo de 0,6 mm con un recubrimiento mínimo de galvanizado Z 275 según UNE 36.130. Las chapas o paneles podrán llevar una

protección adicional sobre el galvanizado a base de pinturas, plásticos u otros tratamientos homologados.

En zonas lluviosas de fuertes vientos o que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve, se reforzará la estanquidad de los solapes y juntas mediante sellado.

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos o alcalinos o con metales (excepto aluminio) que puedan formar pares galvánicos que produzcan la corrosión del acero.

Los accesorios de fijación serán de iguales características de los indicados para cubiertas de fibrocemento.

Tejados de aleaciones ligeras.

Los elementos a emplear en obra, serán a base de chapas lisas o conformadas de aleaciones ligera (aluminio-manganeso), sobre planos de cubierta con inclinación no menor de 5 grados ni mayor de 30 grados. Dichas chapas serán de espesores mínimos de 0,5 mm o de 0,7 mm, según sean lisas o conformadas. Aunque las aleaciones empleadas en este tipo de cubiertas no precisen una protección específica contra la corrosión, las chapas podrán llevar una protección anódica incolora o coloreada de espesor variable según la agresividad del ambiente.

En zonas lluviosas de fuertes vientos se reforzará la estanquidad de los solapes mediante sellado.

No se utilizará cobertura de aluminio en aquellas cubiertas en que se prevea puedan existir contactos con productos ácidos o alcalinos, óxidos de azufre, o ciertos productos de combustión, o con metales (excepto el cinc), por formar pares galvánicos que provocarían la corrosión de la chapa.

Los elementos de fijación será de aleación de aluminomanganeso con protección anódica de 25 micras, o bien de acero-cadmio o galvanizado bicromatado o inoxidable.

Tejados de pizarra.

Los elementos a emplear en obra serán a base de piezas de pizarra con inclinación entre 30 y 60 grados. Las pizarras procedentes de roca natural sedimentaria estarán exentas de piritas de hierro oxidables, carbonatos de calcio u otras inclusiones que a la intemperie modifique la resistencia o el aspecto de las mismas. No tendrán nudos salientes de altura superior a la mitad de su espesor, ni presentarán curvaturas o alabeos de flecha superior al 1,5 % de su longitud. Permitirán el corte y la perforación de clavos sin producirse escamas ni grietas.

Su fijación podrá ser sobre yeso negro maestreado de 40 mm de espesor mínimo o bien sobre rastreles de madera de medidas mínimas 50*25 mm, sin alabeos y con humedad inferior al 12%.

Los elementos de fijación serán de alambre de acero estirado y galvanizado.

Tejados sintéticos

Los elementos a emplear en obra serán a base de bandas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, sobre faldones de cubierta en los que las propias placas proporcionen la estanquidad. Las placas y piezas llevarán una marca legible que permita su identificación, presentarán coloración uniforme y estarán desprovistas de cuerpos extraños y burbujas, cavidades, regruesos, fisuras y porosidades, debiendo tener concedido el Documento de Idoneidad Técnica.

En zonas lluviosas de fuertes vientos, se reforzará la estanquidad de los solapes mediante sellado.

Los elementos de fijación serán de las mismas características que los establecidos para cubiertas de fibrocemento.

Tejados de tejas

Los elementos a emplear en obra serán a base de tejas cerámicas o de cemento, sobre faldones de cubierta con inclinación entre 15 y 60 grados. Las tejas se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solapo de 70 a 150 mm o

bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas.

Las tejas cerámicas serán de arcilla o tierra arcillosa con cocción al rojo. Tendrán sonido metálico a percusión y no tendrán desconchados, deformaciones, manchas, eflorescencias ni contendrán sales solubles o nódulos de cal que sean saltadizos. Su resistencia a flexión no será menor de 120 kg y la impermeabilidad al agua no será menor de 2 horas.

Las tejas de cemento serán de mortero u hormigón según granulometría con o sin adición de pigmentos inorgánicos e inertes al cemento y los áridos. Deberán tener concedido el Documento de Idoneidad Técnica.

En las zonas en las que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve, no son recomendables pendientes bajas, salvo que se prevea impermeabilizar el soporte. En zonas de fuertes vientos es recomendable proteger la primera hilada de alero con petos o resaltos.

Tejados de zinc.

Los elementos a emplear en obra serán a base de chapas lisas de zinc sobre planos de cubierta de pendiente comprendida entre 5 y 30 grados, en los que la propia cobertura proporciona la estanquidad. La chapa que llevará marca y sello del fabricante será de zinc laminado de primera calidad, con un espesor mínimo de 0,8 mm.

En zonas en las que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve no son recomendables pendientes bajas. No se utilizará dicho tejado en contacto con los siguientes materiales: acero no galvanizado, cobre sin estañar, yeso y cemento fresco, cal y maderas de roble y castaño.

Su fijación será sobre rastreles de madera de pino con humedad inferior al 12 % mediante puntas y grapas del mismo material.

5.2.13. Materiales de cubierta: Azoteas

Azoteas transitables.

Son aquellas cubiertas con pendiente no mayor del 3% aptas para el uso y permanencia de personas. Su ejecución será mediante faldones de hormigón aligerado o bien sobre tabiquillos. En el primer caso el hormigón se obtendrá añadiendo a un mortero espumante o gaseante de acuerdo con las condiciones de su Documento de Idoneidad Técnica. También podrá aligerarse el mortero incorporándole en la proporción adecuada materias inertes ligeras (escorias, vermiculita, etc). Las membranas impermeabilizantes, se colocarán entre dos capas de mortero de cemento y arena de río de dosificación 1,6 y de 2 cm de espesor.

En el segundo caso, los tabiquillos de ladrillo s/h se tomarán con mortero de yeso con un 25% de hueco para ventilación y separados 50 cm entre ejes. Sobre dichos tabiquillos se colocará un doble tablero de rasilla, el primero recibido con yeso y el segundo con mortero 1:6. Obligatoriamente dispondrá de barrera de vapor sobre la superficie del forjado a base de 1,5 kg/m de oxiasfalto. La membrana impermeabilizante se colocará de igual modo que en el caso anterior.

El despiece en planta se realizará mediante juntas de dilatación de lados no mayores de 6 metros.

Azoteas no transitables.

Son aquellas cubiertas con pendientes comprendidas entre el 1 y el 15% de pendiente, visitables únicamente a efectos de conservación o reparación. Su ejecución será mediante faldones de hormigón o sobre tabiquillos. Las características de los materiales y disposición será semejante a las definidas con anterioridad.

El despiece en planta se realizará mediante juntas de dilatación que siempre serán limatesas en planos de lados no mayores de diez metros.

Azoteas ajardinadas.

Son aquellas cubiertas para uso de jardín, con pendientes entre el 1 y el 3%. Su

ejecución será mediante faldones de hormigón aligerado con capa inferior de oxiasfalto (barrera de vapor) y membrana impermeabilizante. La profundidad de la capa de tierra vegetal que contendrá productos antirraíces, se determinará en función del tipo de plantación y su porte.

El despiece en planta será igual al fijado para azoteas no transitables.

5.2.14. Materiales de cubierta: Lucernarios

Claraboyas

Son elementos prefabricados para ventilación y/o iluminación, en cubiertas planas de pendiente inferior al 10%. Serán de material sintético termoestable, impermeable e inalterable a los agentes atmosféricos. Deberá tener concedido el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica con indicación de su transparencia nominal.

El sistema de fijación incluirá una arandela de goma de 5 mm de espesor mínimo y será estanco a la lluvia.

Cuando sean previsibles temperaturas superiores a los 40 grados, se emplearán exclusivamente claraboyas con zócalo prefabricado.

Hormigón translúcido.

Son lucernarios formados por placas de hormigón translúcido, capaces de soportar sobrecargas no superiores a 600 kg/m², con pendientes máximas del 15%. La baldosa de vidrio moldeada presentará dibujo antideslizante en su cara pisable y cavidad en la opuesta.

Su superficie lateral deberá asegurar su perfecta adherencia al hormigón. Su transmitancia luminosa será del 90%.

Los lucernarios de hormigón translúcido estarán formados por una o varias placas rectangulares, distribuidas homogéneamente y evitando su coincidencia con las juntas del edificio. Cada placa estará sustentada el menos en dos de sus lados opuestos, en elementos estructurales capaces de resistir su peso y la sobrecarga fijada.

5.2.15. Impermeabilizantes.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por la Norma MV-301, 1970 cuyas condiciones cumplirá; o no bituminoso o bituminoso modificado teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de L.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

5.2.16. Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento (99%).

Será de la mejor calidad: de primera fusión, dulce, flexible, laminado; teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengas picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones, o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

5.2.17. Materiales para fábrica y forjados: Fábrica de Ladrillo

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma MV 201/1972. Las condiciones dimensionales y de forma, así como las tolerancias, cumplirán igualmente lo establecido en la citada Norma. Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267.

Serán de tonalidad uniforme, sin eflorescencias, manchas, requemados, desconchones o mordiscos superiores al 15% de la superficie de la cara donde estén. Tendrán timbre sonoro por percusión. Su regularidad será perfecta para obtener tendeles uniformes. Tendrán fractura de grano fino, sin coqueras ni caliches y procederá de cerámicas solventes y acreditadas.

La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

L macizos 70 kg/cm².

L. perforados..... 100 kg/cm²

L. huecos 30 Kg/cm²

No absorberán más del 15% de su peso estando 7 días sumergidos en agua y no más del 0,15% en 24 horas. No serán heladizos.

5.2.18. Materiales para fábrica y forjados: Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán de hormigón armado o pretensado, pudiendo llevar en ambos casos una pieza canal de recubrimiento cerámico con espesores de tabiques no inferiores a 7mm. No presentarán alabeos ni fisuraciones superiores a 0,1 mm y sin contraflecha superior al 0,2% de la luz.

Cumplirán las características señaladas en la Ficha de Características Técnicas aprobadas por la Dirección General de _Arquitectura y Tecnología de la Edificación del M.O.P.U. el coeficiente de seguridad a rotura no será inferior a 2. No obstante, el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias, siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

5.2.19. Materiales para fábrica y forjados: Bovedillas.

Las bovedillas podrán ser cerámicas o de mortero de cemento. Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

No presentarán alabeos, roturas ni fisuraciones. Los bloques apoyados en sus dos extremos deberán soportar una carga vertical igual o mayor a 150 kg/m².

5.2.20. Materiales para solados y alicatados.

Baldosas.

Solado constituido por placas para suelo o piezas de huella de peldaños de los siguientes materiales:

-1. Hidráulica de cemento.

Constituida por una capa de mortero rico en cemento, arena muy fina y colorantes y una capa base de mortero menos rico en cemento y con arena gruesa.

-2. De pasta de cemento.

Constituida por una capa de cemento con colorante y una pequeña cantidad de arena muy fina.

-3. De cerámica normal o gres.

A base de arcillas, caolines, sílice, fundentes y otros componentes cocidos a altas temperaturas, con acabado superficial esmaltado o no.

Su cara vista será lisa o con relieves y exenta de grietas y manchas, siendo la cara posterior con relieve que facilite su adherencia con el material de agarre. Si su acabado es esmaltado éste será impermeable e inalterable a la luz.

Todas ellas podrán ser recibidas mediante mortero de cemento 1:6 o adhesivo adecuado, siendo posteriormente lechadas con cemento.

Las baldosas situadas al exterior o en locales húmedos interiores serán de dureza superior a 5 (Escala de Mohs) y no heladizas.

Rodapiés de baldosa.

Las piezas para plinto de solado o zanquin de escalera, de las mismas características que las del solado, tendrán un canto romo y una altura mínima de 5 centímetros.

Entarimados.

Solado constituido por tablas o tablillas de madera frondosa o resinosa de peso no inferior a 400 kilogramos por metro cúbico. Su humedad no podrá ser superior al 10%,

siendo su tensión de rotura superior a 100 kilogramos por centímetro cuadrado.

Estarán exentas de alburas, acebolladuras y azulado. Vendrán tratadas contra ataque de hongos e insectos. Las tablas y tablillas tendrán un envejecimiento natural de seis meses o habrán sido estabilizadas sus tensiones.

Sus formas de presentación admisibles son:

1. Entarimado sobre rastreles.

Los rastreles serán de pino recibidos con yeso negro, separados a 30 centímetros, nivelados y con una separación de 18 centímetros del parámetro.

Sobre él se extenderá previo lijado y acuchillado una primera mano de barniz sintético especial con Documento de Idoneidad Técnica. Posteriormente se darán otras dos manos.

2. Parquet de mosaico-madera.

Irá colocado sobre una capa de mortero 1:3 de 30 mm de espesor o sobre terrazo desbastado, sobre el que se adherirá el mosaico con tablillas mediante adhesivo homologado.

3. Parquet de baldosa-madera.

Irá colocado sobre una capa de mortero 1:6 de 25 mm de espesor.

La colocación en todos los casos se efectuará cuando la edificación este acabada y acristalada. El acabado en estos casos será semejante al del entarimado.

Rodapiés de madera

Las piezas serán de madera de iguales características de las indicadas para el solado, de sección rectangular, biseladas en el ángulo inferior posterior, con un espesor mínimo de 12 mm y una altura mínima de 6 centímetro.

Terrazos

Solado constituido por placas formadas por una capa de base de mortero de cemento y una cara de huella de mortero de cemento con arenilla de mármol, chinás o lascas de piedra y colorantes. Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos, tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y, en las destinadas a soportar tráfico o en las losas, no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm de radio será de mas/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores, de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar

tráfico.

Las muestras para los ensayos se tomarán por azar; veinte unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo, y sus dimensiones serán de 40x10 cm.

Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

Suelos laminados.

Formados por revestimientos de vinilo-amianto, PVC, linóleo y goma en losetas o en rollos, que deberán tener concedido el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica con la clasificación UPEC del material.

Su colocación se realizará sobre una capa de mortero de dosificación 1:4 y de 30 mm de espesor, una pasta de alisado y un adhesivo cuya aplicación mínima será de 250 gramos por metro cuadrado.

No deberá pisarse durante las 5 horas siguientes a su colocación.

Moquetas

Revestimiento de suelo con materiales textiles a base de fibras naturales o sintéticas, en losetas o rollos, que deberán tener concedido el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica con la clasificación UPEC del material.

Su colocación se realizará adherida sobre una capa de mortero de dosificación 1:4 y 30 mm de espesor, una pasta de alisado y un adhesivo cuya aplicación mínima será de 250 gramos por metro cuadrado, o bien tensada mediante bandas adhesivas.

Suelos de piedra.

Revestimiento de suelo y escaleras en interiores y exteriores a base de piedra natural o artificial. Podrá estar constituido a base de losas, baldosas permeables o no, adoquines, engravillado o empedrado

Las losas serán piedras de forma regular o irregular, con las caras horizontales paralelas al lecho de cantera, la cara superior plana trabajada y la inferior desbastada o en su estado natural, con los bordes vivos o biselados. Podrá estar compuesta por granito, cuarcita, pizarra o arenisca.

Las baldosas serán placas cuadradas o rectangulares, con las caras horizontales paralelas al lecho de cantera, la cara superior plana trabajada y la inferior cortada a sierra, con los bordes vivos o biselados. Podrá estar compuesta por granito, cuarcita, pizarra, mármol o caliza. Su espesor mínimo será de 2 cm cuando el lado mayor no exceda de 45 cm y de 3 cm cuando exceda de dicho valor.

Los adoquines tendrán forma de tronco de pirámide y cumplirán la Norma UNE 41005. Su aspecto exterior será uniforme, limpio y sin pelos.

El engravillado será a base de arena de río de grano máximo de 0,5 cm mezclado con gravilla procedente de machaqueo y tamaño máximo de grano de 25 mm en la proporción 1:3.

El empedrado se ejecutará mediante grava de tamaño entre 50 y 100 mm, con características uniformes o con colores y granulometría distinta para formar dibujos geométricos rejuntada mediante lechada de cemento y arena de dosificación 1:1 y asentada sobre una capa de mortero de 5 cm de espesor mínimo y dosificación 1:4.

Rodapiés de piedra.

Las piezas para plinto de solado o zanquin de escalera, serán de las mismas características que el solado, con sus aristas vivas a excepción de la superior que podrá ser biselada y una altura mínima de 5 cm.

Soleras

Revestimiento de suelos con capa resistente de hormigón en masa, cuya superficie

superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado. Podrán ser ligeras, semipesadas o pesadas en función de las resistencias de sus hormigones.

Sus superficies se terminarán mediante reglado y el curado se realizará con riegos que no originen deslavado.

El sellado de juntas será de material elástico, adherente al hormigón y con el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica.

Suelos industriales.

Revestimiento de suelos que exijan del pavimento especiales resistencias a la abrasión e impacto, al ataque accidental de agentes abrasivos químicos y a temperaturas elevadas o características antipolvo, antichispa, desmontable, antideslizante, puesta en servicio inmediata y amortiguación de golpes.

Sus condiciones y características en caso de emplearse serán objeto de pliego de condiciones específico.

Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, formadas por un bizcocho cerámico, poroso, prensado y una superficie esmaltada impermeable e inalterable. Cocidos a temperatura superior a los 900 grados de dureza superficial Mohs superior a 3 y resistencia a la flexión mayor o igual a 150 kg/cm².

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coquetas, planos y exfoliaciones y materias extrañas, que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.

Los azulejos estarán perfectamente moldeados, y su forma y dimensiones serán las

señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.

Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos, sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.

La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más para los de primera clase.

La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

Su colocación será mediante mortero bastardo de consistencia seca o mediante adhesivos autorizados, rejuntándose posteriormente mediante lechada de cemento blanco.

Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben estar exentos de los defectos generales tales como, pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados. Las baldosas serán piezas de dimensiones variables y 2,5 cm de espesor. Las tolerancias en su dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las del solado: tendrán un canto romo y serán de 20 cm de altura mínima.

Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

5.2.21. Carpintería de taller.

Puertas y ventanas de madera.

Las madera a emplear en los perfiles serán de peso específico no inferior a 450 kg/m² con un contenido de humedad comprendido entre un 12 y un 15%, sin alabeos, fendas ni acebolladuras. No presentarán ataque de hongos o insectos y la desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de 1/16. Los nudos serán sanos, no pasante ni saltadizos y de diámetro inferior a 15 mm distando entre sí 30 cm como mínimo. Se admitirán nudos de diámetro inferior a la mitad de la cara, cuando la carpintería vaya a ser pintada y se sustituirán por pieza de madera sana encolada.

Cuando la carpintería vaya a ser barnizada, la madera vendrá de forma que las fibras tengan una apariencia regular y estará exenta de azulado. Cuando la carpintería vaya a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie de la cara.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encoladas, mediante colas que cumplan la Norma UNE 56702.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto. Todas las caras de la carpintería quedarán correctamente cepilladas, enrasadas y sin marcas de cortes.

Los equipos de carpintería de origen industrial, deberán tener la aprobación de Marca de Calidad, la autorización de uso del M.O.P.U. o Documento de Idoneidad Técnico expedido por el I.E.T.C.C.

Las dimensiones y secciones de todos sus elementos (cercos, hojas, maineles, junquillos, etc) serán las fijadas en el correspondiente plano del proyecto.

Cercos

Los cercos de los marcos inferiores serán de primera calidad con una escuadra mínima de 7x5 cm.

5.2.22. Carpintería metálica.

Ventanas y Puertas

Serán a base de acero, acero inoxidable o aleaciones ligeras (aluminio) Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, será especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Deberán poseer Certificado de Origen Industrial o Documento de Idoneidad Técnica.

5.2.23. Pinturas.

Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso, con la adición de un antifermento tipo formal para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc que cumplirá con la Norma UNE 48041
- Litopon que cumplirá la Norma UNE 48040
- Bioxido de Titanio, tipo anatasa según la Norma UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso de pigmento.

Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz alquídico y los pigmentos está constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condicione siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que, al usarlo, deja manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

5.2.24. Fontanería.

Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc, se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

Tubería de cobre.

La red de distribución de gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias, se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas, a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo, serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

5.2.25. Saneamiento

Saneamiento horizontal.

El saneamiento horizontal se realizará a base de cemento centrifugado o vibrado de espesor uniforme y superficie interior lisa en caso de ir enterada, o bien mediante tubería de fibrocemento sanitaria o de presión o de PVC en caso de ir vista.

En todos los casos se exigirá el Documento de Idoneidad Técnica. El diámetro mínimo a emplear será de 15 cm Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o material plástico que dispongan de autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 9 cm en pluviales y de 12,5 cm en fecales.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault u otras autorizadas.

5.2.26. Instalaciones eléctricas.

Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T. deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I. los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo (PVC) tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión, respecto al PVC normal. La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 mm².

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, y de igual forma que en los cables anteriores.

Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra, tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer, y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

5.3. CONDICIONES PARA LA EJECUCION DE LAS UNIDADES DE OBRA Y SU EJECUCION.

5.3.1. Movimiento de tierras.

Explanación y préstamos.

Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno, así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

Para cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos

contiguos.

Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

Excavación en zanjas y pozos.

Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones ;comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito y lugar de empleo.

Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán

o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre con un mínimo de cinco centímetros de espesor debidamente nivelada. El importe de esta capa de hormigón se facturará independientemente del resto de los hormigones empleados en cimentación.

Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos, se abonará por metros cúbicos realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos .

Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Definición.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme, y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para

conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (Por ej. cal viva).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Medición y abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metro cúbicos realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

5.3.2. Hormigones.

Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón, de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones cumplirán las prescripciones generales de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado, decreto 2686/80 de 17 de octubre.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, salvo en pilares donde se extremarán las máximas precauciones quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras. En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse preferentemente por vibración, admitiéndose el picado mediante barra en obras de menor importancia. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos ligeramente de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente, y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá

y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se supere los diez centímetros por segundo con cuidado de que la aguja no toque las armaduras.

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibradora una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros de la pared del encofrado.

Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland P-250, aumentándose ese plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Estos plazos prescritos como mínimos deberán aumentarse en un cincuenta por ciento en tiempo seco.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimiento plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer periodo de endurecimiento.

Juntas de hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación pudiendo cumplir lo

especificado en los Planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las mas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros
- Superficies ocultas. veinticinco milímetros.

Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de agua a las masas del hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Igualmente se suspenderá, cuando se prevea que las temperaturas a lo largo del día puedan descender por debajo de los cero grados. Como norma general no se

procederá a hormigonar cuando la temperatura a las nueve de la mañana sea inferior a los cuatro grados centígrados.

Con el fin de controlar dichas circunstancias se habilitará en obra un termómetro de máximas y mínimas situado en zona visible y adecuada.

Medición y abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre cara interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado, se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjados, etc. se medirá de esta forma por m2 realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidos a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc. siempre se considerará la misma medición del hormigón por m3. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado del hormigón.

5.3.3. Morteros

Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y por tanto, su medición va incluida en las

unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

5.3.4. Encofrados.

Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los cinco milímetros.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de seis metros de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Apeos y cimbras. Construcción y montaje de la cimbra o apeo.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del

elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento etc.)

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los cinco milímetros, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1000)

Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por m² de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las sobras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el Cuadro de Precios está incluido el encofrado en la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

5.3.5. Armaduras.

Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos doce, trece, y cuarenta de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras de Hormigón en Masa o Armado aprobado por el decreto de la Presidencia de Gobierno 2868/1980 de 17 de octubre.

Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kilogramos realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará por solapes un peso mayor del cinco por ciento del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

Además de estas normas de carácter general se tendrán en cuenta las siguientes:

El precio comprenderá la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, colocación y sustentación en obra, incluido el alambre para ataduras y los separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

5.3.6. Albañilería.

Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocarán según los aparejos reseñados en el proyecto. Antes de colocarlos se mojarán en agua.

El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua diez minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de diez milímetros.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara-buena perfectamente plana, vertical y a paño con los demás elementos con los que deba coincidir.

Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra, se empleará mortero de 250 kg de cemento P-250 por m3 de pasta. Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar el día siguiente la nueva fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándolo de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que pase medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hiladas.

La medición se hará por metros cuadrados, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques, se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores horizontales formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales.

Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados.

Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutando huecos.

Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento o yeso negro y con condiciones de ejecución y medición análogas a las descritas en el párrafo 6.2.

Guarnecido y maestrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente, que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones están situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda por los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento, y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se irán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se prohíbe tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un enlucido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos preferentemente metálicos de dos metros de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetes, etc. empleados para su construcción. En el precio se incluirán, asimismo, los guardavivos de las esquinas y su colocación.

Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de dos a tres milímetros. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este "muerto".

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con mortero de 550 kg de cemento por m3 de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg de cemento por m3 en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará mediante maestras el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavaran, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado habrá fraguado la parte aplicada

anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ella las primeras capas de mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se eche sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratas.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada.

Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco sencillo o piezas especiales prefabricadas para tal fin, tomado con mortero de cemento.

5.3.7. Solados y alicatados.

Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido del solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las cuarenta y ocho horas.

El acabado pulido del solado se hará con máquina de disco horizontal, no pisándose durante 48 horas como mínimo.

En caso de especificarse abrillantado, éste se realizará mediante medios mecánicos y abrillantadores idóneos.

Solados

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal con perfecta alineación de sus juntas en todas las direcciones. Colocando una regla de dos metros de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores de 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se empleen en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua doce horas antes de su empleo se colocarán con mortero de cemento o cemento-cola sobre enfoscado, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o pigmentado en su color, según los casos y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

5.3.8. Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto.

Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y a escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas, o bien por unidades fijando en este caso claramente sus dimensiones y características. En ambos casos de medición se incluye el valor de la puerta o ventana y el del cerco correspondiente más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

5.3.9. Carpintería metálica

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos de proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante, personal autorizado por la misma o especialistas siendo el contratista el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo ni torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose ésta entre lados

exteriores o bien por unidades fijando en este caso claramente sus dimensiones y características. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc. pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

5.3.10. Pintura.

Condiciones generales de preparación de soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se emplearán cepillos, sopletes de arena, ácidos y sílices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc. se llenarán con masticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70 por cien de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40 por ciento de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los masticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondas o planas, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También podrán ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas) el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde

0,2 mm a 7 mm, formándose un cono de 2 cm a 1 m de diámetro.

Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre ventanales metálicos se medirá a una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

5.3.11. Fontanería.

Tubería de cobre

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección, y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería será colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla: irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones serán de soldadura blanda por capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado , rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será de 1% en aguas pluviales, y superior el 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán aparte por unidades.

5.3.12. Instalaciones eléctricas

Normas aplicables.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes ya las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Dirección Provincial de Industria en el ámbito de su competencia. Asimismo, en la parte de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las condiciones de paralelismo, horizontalidad y verticalidad necesarias donde esto sea de aplicación.

Los cruces con tuberías de agua se reducirán al mínimo indispensable y se cuidarán de la forma reglamentaria.

En todos los cambios de sección de tubos, y en los sitios donde sea necesario sacar derivaciones o alimentación a algún aparato o punto de luz, se emplearán cajas de derivación.

Las tuberías empotradas podrán fijarse con yeso y las que vayan sobre muros, por medio de grapas o abrazaderas que las separen al menos 5 mm de aquellos.

Conductores

Los conductores se introducirán con cuidado en las tuberías para evitar dañar su aislamiento.

No se permitirá que los conductores tengan empalmes. En caso de tener que realizarlos se hará en las cajas de derivación y siempre por medio de clemas o conectores.

El color de la envoltura de los conductores activos se diferenciará de la de la de los conductores neutro y tierra, exigiéndose el color NEGRO para el conductor neutro y el VERDE CLARO para el conductor de protección. Se recomienda que los colores de la envoltura de los conductores activos sean ROJO, BLANCO y AZUL para la diferenciación de cada una de las fases.

La medición se hará por punto de luz o enchufes para cada unidad de éstos, en los que se incluyen los mecanismos y parte proporcional de tubería. Las líneas generales se medirán en unidad independiente.

5.4. DISPOSICIONES FINALES

Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales y partidas de obra no descritos en el presente Pliego se remitirán a las descripciones de los mismos, realizados en los restantes documentos de este Proyecto.

6. CAPÍTULO VI .- INSTALACIONES AUXILIARES Y PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCION

La ejecución de las obras figuradas en el presente Proyecto, requerirán las siguientes instalaciones auxiliares:

- Caseta de comedor y vestuario de personal, según dispone la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, cuando las características e importancia de las obras así lo requieran.

- Maderamen, redes y lonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas en el Real Decreto 1627/97.

7. CAPÍTULO VII .- CONTROL DE LA OBRA.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EH-91" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón de:

- Resistencia característica $F_{cu} = 175 \text{ Kg/cm}^2$.

- Consistencia plástica y acero AEH-400N

El control de la obra será de nivel normal.

8. CAPÍTULO VIII .- NORMATIVA OFICIAL

En la realización de la obra objeto del presente Proyecto de Edificación serán de aplicación las siguientes normas e instrucciones de obligado cumplimiento. O las que sustituyan o complementen a las aquí señaladas.

ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN.

LEY DE AGUAS, Texto refundido. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de junio.

REGLAMENTO DE DESARROLLO DE LA LEY 5/2000. DECRETO 55/2001, de 21 de diciembre.

DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD del CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN.

Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA, TURISMO Y OBRAS PÚBLICAS. BOE 28/03/06.

CONTADORES DE AGUA FRÍA. Orden de 28 de Diciembre de 1988, del MOPU. BOE de 06/03/89.

CONTADORES DE AGUA CALIENTE. Orden de 30 de Diciembre de 1988, del MOPU. BOE de 30/01/89.

NORMAS PROVISIONALES SOBRE INSTALACIONES DEPURADORAS Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR. Resolución de 3 de Abril de 1977 de la D. G. de Puertos y Señales Marítimas. BOE 25/06/77. Corregido el 23/08/77.

INSTRUCCIONES PARA EL VERTIDO AL MAR, DESDE TIERRA, DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE EMISARIOS SUBMARINOS. Orden de 29 de Abril de 1977 del MOPU. BOE 25/06/77. Corregido 23/08/77.

NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN DE REGENERACIÓN RELATIVOS A DETERMINADAS SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS CONTENIDAS EN LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. Orden de 12 de Noviembre de 1987 del MOPU. BOE 23/11/87. Corregido 18/04/88.

AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA ORDEN DE 12/11/87 A CUATRO SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS QUE PUEDEN FORMAR PARTE DE DETERMINADOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. Orden de 28 de Junio de 1991 del MOPU. BOE 08/07/91.

NORMAS COMPLEMENTARIAS DE LAS AUTORIZACIONES DE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. Orden del 23 de Diciembre de 1986 del MOPU. BOE 30/12/86.

NORMATIVA GENERAL SOBRE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DESDE TIERRA AL MAR. Real Decreto 258/7989 de 10 de Marzo. BOE 16/03/89

RESIDUOS

LEY 10/1998, de 21 de abril, DE RESIDUOS

REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio.

DECRETO 62/2006, de 13 de enero, REGULADOR DE LAS ACTIVIDADES DE
PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

LEY 11/1997, de 24 de abril, DE ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES BOE 99, de
25-04-97.

RESOLUCIÓN DE 13 DE ENERO DE 2000, de la Secretaría General de Medio
Ambiente, por la que se dispone la publicación del acuerdo de consejo de ministros,
de 7 de enero de 2000, por el que se aprueba el PLAN NACIONAL DE RESIDUOS
URBANOS. BOE 28, de 02-02-00

ORDEN DE 13 DE OCTUBRE DE 1989, Por la que se determinan LOS MÉTODOS
DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS BOE 270,
de 10-11-89.

REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, SOBRE LA PREVENCIÓN Y
REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE PRODUCIDA POR
EL AMIANTO.

REAL DECRETO 45/1996, de 19 de enero, Por el que SE REGULAN DIVERSOS
ASPECTOS RELACIONADOS CON LAS PILAS Y LOS ACUMULADORES QUE
CONTENGAN DETERMINADAS MATERIAS PELIGROSAS BOE 48, de 24-02-96.

RESOLUCIÓN 121/11/1996, sobre LA INSPECCIÓN Y CONTROL DE LOS RIESGOS
INHERENTES AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR
CARRETERA BOE de 17-12-96.

MEDIO AMBIENTE

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA
ATMÓSFERA.

REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece LA RELACIÓN DE

ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL SUELO Y LOS CRITERIOS Y ESTÁNDARES PARA LA DECLARACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, POR EL QUE SE ESTABLECEN
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE
TRABAJO.

LEY 31/95, de la jefatura de estado 08/11/95. BOE (10/11/95). PREVENCIÓN DE
RIESGOS LABORABLES.

REAL DECRETO 39/97, del Ministerio de Trabajo 17/01/97. BOE (31/01/97).
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

REAL DECRETO 162/97, del Ministerio de la Presidencia 24/10/97. BOE (25/10/97).
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

REAL DECRETO 780/98, del Ministerio de Trabajo 30/04/98. BOE (01/05/98).
MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

REAL DECRETO 487/97, del Ministerio de Trabajo 14/04/97. BOE (23/04/97).
DISPOSICIONES MÍNIMAS MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.

REAL DECRETO 485/97, del Ministerio de Trabajo 14/04/97. BOE (23/04/97).
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y
SALUD.

REAL DECRETO 1215/97, del Ministerio de Presidencia 18/07/97. BOE (07/08/97).
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD EQUIPOS DE TRABAJO.

ORDEN DEL MINISTERIO DE TRABAJO, 28/08/70. BOE (05/09/70). ORDENANZA
DE TRABAJO DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA.

RESOLUCIÓN DEL MINISTERIO DE TRABAJO, 23/03/71. BOE (25/03/71).
INTERPRETA EL ART. 123 DE LA ORDENANZA DE TRABAJO EN

CONSTRUCCIÓN.

REAL DECRETO 773/97, del Ministerio de Trabajo 30/05/97. BOE (21/06/97).
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

PROTECCIÓN DE LA SALUD

REAL DECRETO 1712/1991, de 29 de marzo, de noviembre, REGISTRO GENERAL
SANITARIO DE ALIMENTOS

DECRETO 25/2010, de 30 de abril, de modificación de diversos Decretos para su
adaptación a la Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12
de diciembre de 2006, relativa a los SERVICIOS EN EL MERCADO INTERIOR.

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que SE ESTABLECEN LOS
CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

REGLAMENTO CE 852/2004, de 29 de abril, del Parlamento Europeo y del Consejo
relativo a la HIGIENE DE LOS PRODUCTOS ALIMENTARIOS

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN del CÓDIGO TÉCNICO DE
EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE
VIVIENDA. BOE 28/03/06.

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y
EDIFICACIÓN, NSCE-94. Real Decreto 2543/1994 de 29 de Diciembre. BOE
08/02/95.

AISLAMIENTOS

DOCUMENTO BÁSICO HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO del CÓDIGO
TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

DOCUMENTO BÁSICO HE: AHORRO DE ENERGÍA del CÓDIGO TÉCNICO DE
EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE

VIVIENDA. BOE 28/03/06.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN. Real Decreto 2709/1985 de 27 de Diciembre del Mrio. de Ind. y Energía. BOE 15/03/86.

APARATOS ELEVADORES

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.

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REGERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS. Orden de 28 de Junio de 1988 del MOPU. BOE 07/07/88.

MODIFICACIÓN DE LA MIE-AEM2. Orden de 16 de Abril de 1990. BOE 24/04/90. Corregido 14/05/90.

CARPINTERÍA

MARCA DE CALIDAD PARA PUESTAS PLANAS DE MADERA. Real Decreto 146/1989 de 15 de Septiembre de Mrio. de Industria y Energía. BOE 14/11/89.

CEMENTO

REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS. Real Decreto 1313/1988 de 28 de Octubre del Mrio. de Industria y Energía. BOE 24/11/88.

MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS UNE DEL ANEXO AL REAL DECRETO 1313/1988 SOBRE OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE CEMENTOS. Orden de 28 de Junio de 1989 del Mrio. de Ref. con las Cortes y la Sec. del Gobierno. BOE 30/06/89.

CUBIERTAS

CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06

ESTRUCTURAS DE FORJADOS

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL. REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio.

MODIFICACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS A QUE SE REFIERE EL REAL DECRETO ANTERIOR SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES DE PISOS Y CUBIERTAS. Orden de 29 de Noviembre de 1989 del MOPU. BOE 16/12/89.

ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN. Real Decreto 2702/1985 de 18 de Diciembre de Mrio. de Industria y Energía. BOE 28/02/86.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL. REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio.

ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO. Real Decreto 2365/1958 de 20 de Noviembre del Mrio. de Industria y Energía. BOE 21/12/85.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE BLOQUES EN OBRAS, RB-90. Orden de 4 de Julio de 1990.

LADRILLOS

DOCUMENTO BÁSICO SE-F FÁBRICA CONJUNTAMENTE CON DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL Y DEB SE AE ACCIONES ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN del CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de

17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06.

PLIEGO DE CONDICIONES PARA RECEPCIÓN DE LADRILLOS CERÁMICOS EN
LAS OBRAS, RL-88. Orden de 27 de Julio de 1988 del MOPU. BOE 03/08/88.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS
ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES. Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre
del Mrio. de Industria, Turismo y Comercio. BOE 17/12/04.

DOCUMENTO BÁSICO SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO del CÓDIGO
TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del
MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre del Mrio. de Industria y Energía. BOE
14/12/93.

ORDEN MINISTERIO DE INDUSTRIA, 16/04/98 BOE (28-04-98) DESARROLLO
REGIONAL PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. REV. ANEXO 1.

ORDEN MINISTERIO DE INDUSTRIA, 16/04/98 BOE (28-04-98) REVISIÓN
REGLAMENTO 1942/1993 (EXTINTORES).

PROYECTOS

CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del
MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06.

NORMAS PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE
EDIFICACIÓN. Decreto 462/1971 de 11 de Agosto del Mrio. de la Vivienda. BOE
24/08/71.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE
ARQUITECTURA. Orden de 4 de Junio de 1973 del Mrio. de la Vivienda. BOE 13-
26/06/73.

ELECTRICIDAD

REAL DECRETO 842/2002. (REBT/2002) DE 2 DE AGOSTO DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA, BOE 224, de 18-09-02.

VIDRIERÍA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLINDAJES TRANSPARENTES Y TRANSLUCIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN. Orden de 13 de Junio de 1986 del Mrio. de Industria y Energía. BOE 08/07/86.

DETERMINADAS CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL. Real Decreto 168/88 de 26 de Febrero del Mrio. de Rel. con las Cortes. BOE 01/03/88.

OTRAS

NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE.

DECRETO 19/2000, DE 28 DE ABRIL, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD EN RELACIÓN CON LAS BARRERAS URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS.

REAL DECRETO 379/2001, 6-4-01. REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

DOCUMENTO BÁSICO SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD del CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del MINISTERIO DE VIVIENDA. BOE 28/03/06 (Modificaciones conforme al Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero (BOE 11-03-2010)).

LEY 28/2005, DE 26 DE DICIEMBRE, DE MEDIDAS SANITARIAS FRENTE AL TABAQUISMO Y REGULADORA DE LA VENTA, EL SUMINISTRO Y EL CONSUMO Y PUBLICIDAD DE LOS PRODUCTOS DEL TABACO

9. CAPÍTULO IX .- OBRAS PARA LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

En todo lo que contradigan las condiciones facultativas (Capítulo II) y Legales (Capítulo IV), de este Pliego, a la Legislación de Contratos del Estado y Pliegos de Cláusulas Administrativas Generales y Particulares, prevalecerá lo estipulado en éstos, siendo de aplicación los capítulos II y IV de este Pliego únicamente en forma supletoria y en lo que no contravenga a la Legislación y Pliegos en Cláusulas Administrativas mencionadas.

En los proyectos y obras para las Administraciones Públicas, no será de aplicación las condiciones económicas (Capítulo III) de este Pliego, de conformidad con lo señalado en el artículo 66 del Reglamento General de Contratación del Estado.

9.1. OFICINA DE OBRA:

El contratista habilitará una oficina en la obra que tendrá las dimensiones necesarias atendiendo al volumen de obra y su plazo de ejecución y estará dotada de aseo, instalación eléctrica y calefacción. En esta oficina se conservarán los documentos siguientes:

Proyecto aprobado (inicial, modificaciones y adicionales)

Pliego de cláusulas Administrativas Particulares

Fotocopia del contrato administrativo o escritura pública.

Programa de trabajo aprobado vigente.

Libro de órdenes diligenciado.

Cuando la dirección facultativa lo exija, se preparará un despacho exclusivo para su uso, debidamente aislado, protegido y amueblado.

9.2. ACCESOS E INSTALACIONES:

El contratista acondicionará y habilitará por su cuenta los caminos y vías de acceso, cuando sea necesario.

Será de su cargo las instalaciones provisionales de obra en cuanto a gestión, obtención de permisos, mantenimiento y eliminación de vallas al finalizar las obras.

En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, tales como grúas, maquinillos, ascensores, hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el Reglamento Electrónico para Baja Tensión, y se instalarán las tomas de tierra necesarias.

9.3. MATERIALES:

En todo lo referente a la adquisición, recepción y empleo de materiales, el contratista se atenderá a lo especificado por la sección 5ª del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales y por el presente Pliego para cada unidad de obra.

Para el control de los materiales y unidades de obra, la Dirección Facultativa podrá ordenar la realización de los ensayos que resulten pertinentes o exigir la contratación con una entidad especializada, siendo los gastos por cuenta del contratista hasta un máximo del 1 % del presupuesto.

Alesanco, febrero de 2026
El Ingeniero Industrial



Fdo: Miguel García Laso
Colegiado nº 2442

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002442
MIGUEL ANGEL GARCIA LASO

VISADO Nº. : VD00056-26R
DE FECHA : 11/02/2026

PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.01	m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA						
Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, acopio, carga, transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
	Superficie explanación	1	31,950	19,000		607,050	
		1	7,000	19,000		133,000	
	Acequia	1	10,000	5,200		52,000	
					792,05	2,10	1.663,31
01.02	m3 EXCAV. MECÁNICA						
Excavación en todo tipo de terrenos a cielo abierto incluso carga y transporte a vertedero.							
	Retirada tierra vegetal	1	31,950	19,000	0,400	242,820	
		1	19,000	7,000	0,400	53,200	
	Compensación terreno	0,5	31,950	19,000	0,400	121,410	
		0,5	19,000	7,000	0,400	26,600	
					444,03	8,20	3.641,05
01.03	m3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. COMPACTO						
Excavación en todo tipo de terrenos en apertura de zanjas y pozos, aplomado y refino de paredes y fondo, incluso acopio, carga y transporte de tierras a vertedero.							
	Z1	2	2,100	2,100	1,100	9,702	
	Z2	2	2,500	1,500	1,100	8,250	
	Z3	2	1,900	1,900	1,100	7,942	
	Z4	1	3,000	1,800	1,100	5,940	
	Z5	4	3,200	1,800	1,200	27,648	
	Riostras	2	7,500	0,400	0,500	3,000	
		2	7,550	0,400	0,500	3,020	
		2	7,450	0,400	0,500	2,980	
		2	2,150	0,400	0,500	0,860	
		1	5,300	0,400	0,500	1,060	
		2	5,500	0,400	0,500	2,200	
	Zanja drenante	1	7,000	0,600	0,600	2,520	
	Drenaje perimetral	2	32,950	0,400	0,600	15,816	
		1	20,000	0,400	0,600	4,800	
		2	6,500	0,400	0,600	3,120	
					98,86	16,08	1.589,67
01.04	m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 E=20 CM.						
Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.							
	Almacén	1	27,550	14,600		402,230	
					402,23	14,20	5.711,67
01.05	m3 SUB-BASE ZAHORRA NATURAL						
Sub-base de zahorra natural (husos ZN20, ZN25, ZN40 y ZN50), puesta en obra y con compactación según Pliego de Condiciones, medida sobre perfil.							
	Plataforma	2	31,950	2,000	0,200	25,560	
		2	15,000	2,000	0,200	12,000	
		1	18,990	7,000	0,200	26,586	
	Regularizaciones	1	19,000	31,950	0,150	91,058	
					155,20	22,40	3.476,48
01.06	m3 RELLENO DE GRAVILLA						
Relleno de gravillas lavadas de 10/20 mm. en filtros de drenaje, incluso suministro, extendido y compactación. Se incluye p.p. de geotextil.							
	Zaja drenante	1	7,000	0,600	0,600	2,520	
	Drenaje perimetral	2	32,950	0,400	0,600	15,816	
		1	20,000	0,400	0,600	4,800	
		2	6,500	0,400	0,600	3,120	
	A deducir tubo poroso	-2	32,950	0,630	0,010	-0,415	
		-1	20,000	0,630	0,010	-0,126	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		-2	6,500	0,630	0,010	-0,082		25,63	25,55
									654,85
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....									16.737,03

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002442
MIGUEL ANGEL GARCIA LASO

VISADO Nº.: VD00056-26R
DE FECHA.: 11/02/2026

PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO						
02.01	m BAJANTE PVC 110					
	Tubería de PVC DN 110 en bajantes incluso piezas de sujeción, codos reducciones, colocada.					
	BAJANTES	2	7,430		14,860	
					14,86	234,49
02.02	m TUBERÍA PVC J.E. D=110 mm.					
	Tubería de PVC para saneamiento de 110 mm. diámetro nominal incluso apertura y relleno de zanja con gravilla, con transporte de tierras sobrantes a vertedero, con junta elástica, incluso p.p. de piezas especiales, colocada y probada, y totalmente terminada.					
	Salidas bajantes	2	2,500		5,000	
	Salidas drenaje perimetral	2	2,500		5,000	
					10,00	94,20
02.03	m TUBERIA PVC J.E. D=160 mm.					
	Tubería de PVC para saneamiento de 160 mm. diámetro nominal incluso apertura y relleno de zanja con gravilla, con transporte de tierras sobrantes a vertedero, con junta elástica, incluso p.p. de piezas especiales, colocada y probada, y totalmente terminada.					
	Pluviales	1	15,000		15,000	
					15,00	180,30
02.04	m TUBERÍA PVC J.E. D=200 mm.					
	Tubería de PVC para saneamiento de 200 mm. diámetro nominal. Incluso p.p. de codos, uniones, Ts, piezas de anclaje y especiales, colocada y probada, y totalmente terminada.					
	SALIDA PLUVIALES	1	80,000		80,000	
					80,00	1.320,80
02.05	m TUBERÍA DRENAJE PVC 90 mm.					
	Drenaje de tubería de PVC corrugado ranurado de diámetro 90 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado), colocada en revestimiento de la zanja drenante con geotextil de 125 g/m2; sin excavación ni relleno filtrante, con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil) y pliezas especiales. Puesta en obra y colocada.					
	Drenaje perimetral	2	32,950		65,900	
		1	20,000		20,000	
		2	6,500		13,000	
					98,90	738,78
02.06	ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 40x40x40 cm					
	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.					
	Arquetas	6			6,000	
					6,00	1.500,00
TOTAL CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO						4.068,57

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002442
MIGUEL ANGEL GARCIA LASO

VISADO Nº. : VD00056-26R
DE FECHA : 11/02/2026

PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES

03.01	m3 HORM.LIMPIEZA HM-5/B/40 V.MANUAL								
	Hormigón en masa HM-15 en limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido y colocación.								
	Z1	2	2,100	2,100	0,100	0,882			
	Z2	2	2,500	1,500	0,100	0,750			
	Z3	2	1,900	1,900	0,100	0,722			
	Z4	1	3,000	1,800	0,100	0,540			
	Z5	4	3,200	1,800	0,100	2,304			
	Riostras	2	7,500	0,400	0,100	0,600			
		2	7,550	0,400	0,100	0,604			
		2	7,450	0,400	0,100	0,596			
		2	2,150	0,400	0,100	0,172			
		1	5,300	0,400	0,100	0,212			
		2	5,500	0,400	0,100	0,440			
							7,82	53,75	420,33
03.02	ud FORMACIÓN DE CÁLIZ								
	Formación de cáliz en zapata de hormigón, para alojamiento en cimentación de pilares prefabricados de hormigón armado, con armadura de refuerzo (21 kg/ud), completamente terminado.								
	Pilares	11				11,000			
							11,00	49,98	549,78
03.03	m3 H.ARM. HA-25/B/40/IIa CIM.V.M.ENCOF								
	Hormigón armado HA-25 en relleno de zapatas, zanjas de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3), encofrado y desencofrado, vertido, vibrado, curado y colocado. Según EHE. Partida medida sobre dimensiones técnicas de cimentación.								
	Z1	2	2,100	2,100	1,000	8,820			
	Z2	2	2,500	1,500	1,000	7,500			
	Z3	2	1,900	1,900	1,000	7,220			
	Z4	1	3,000	1,800	1,000	5,400			
	Z5	4	3,200	1,800	1,100	25,344			
	Riostras	2	7,500	0,400	0,400	2,400			
		2	7,550	0,400	0,400	2,416			
		2	7,450	0,400	0,400	2,384			
		2	2,150	0,400	0,400	0,688			
		1	5,300	0,400	0,400	0,848			
		2	5,500	0,400	0,400	1,760			
							64,78	109,19	7.073,33
03.04	m2 IMPERM.SOLERA HUMEDAD CAPILAR								
	Barrera de corte de humedad por capilaridad de soleras, mediante la colocación de una lámina impermeabilizante de betún polimérico modificado con plastómeros tipo APP de 4 kg./m2., con armadura de fibra de polietileno LBM-40-PE tipo Morterplas polimérica PE-4 kg., aplicada sobre la capa drenante de grava (sin incluir) y protegida con una capa separadora antipunzonante geotextil de polipropileno con un solape de 15 cm. tipo Terram 1500, lista para vertido de solera, i/p.p. de remate perimetral.								
	Almacén	1	27,550	14,600		402,230			
							402,23	4,16	1.673,28
03.05	m3 SOLER.HA-25/B/20/IIa 20cm.#15x15/6								
	Solera de hormigón de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y formación de pendientes.								
	Almacén	1	27,550	14,600		402,230			
	Plataforma	2	31,950	2,000		127,800			
		2	15,000	2,000		60,000			
		1	18,990	7,000		132,930			
							722,96	7,18	5.190,85
	TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES.....								14.907,57

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA							
04.01	m2 ESTRUCTURA ALMACEN HORMIGÓN PREFABRICADO						
Estructura de una nave, para una superficie de planta baja de 419,25 m2, compuesta con pórticos de 14,00 m. de luz interior entre pilares y 10,00 m. de altura de cumbrera, sobre zapatas. Todo según los planos del proyecto. La estructura estará compuesta de pórticos, pilares, vigas y correas pretensadas T-25 tubulares separadas 1.90 m. para chapa sandwich. Material totalmente montado, hormigonado de los cálices de zapatas, relleno de juntas y huecos entre correas y uniones, mano de obra, chapas y piezas especiales y parte proporcional de puntales de montaje. Totalmente terminada.							
	Almacén	1	27,950	15,000		419,250	
						419,25	71,62 30.026,69
TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA							30.026,69

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CÓDIGORESUMENUDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES						
05.01	m2 CERRAMIENTO PREFABRICADO 20 CM.					
	Panel de cerramiento prefabricado de hormigón armado tipo RIPHORSA o similar pintado en color crema la capa exterior y blanco la interior, sección rectangular de 20 cm. de ancho, fabricado con hormigón para armar modulado según planos, incluso p.p. de montaje, apeos y sellado de juntas entre paneles y huecos entre correas.					
	Cerramiento					
	Sur	2	96,960		193,920	
	Norte	1	136,880		136,880	
	Laterales	2	223,600		447,200	
					778,00	34,5826.903,24
	TOTAL CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES.....					26.903,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD



CAPÍTULO 06 CUBIERTA

06.01	m2 CUB.PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-30	Cubierta formada por panel sandwich de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm. en perfil comercial, prelacada la cara exterior con núcleo de poliestireno expandido con un espesor de 30 mm., colocado sobre correas de hormigón, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, tapado de huecos, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.							
	Cubierta	1	27,950	15,000	1,050	440,213			
	A deducir policarbonato	-1	15,000	1,000	1,050	-15,750			
							424,46	9,29	3.943,23
06.02	m2 COBERTURA DE CHAPAS DE POLICARBONATO CELULAR	Cobertura de placas translúcidas planas de policarbonato celular, de 4 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente sobre entramado de hormigón, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas, perfiles en H de policarbonato para la unión entre placas, perfiles en U de policarbonato para el cierre lateral de las placas, cinta autoadhesiva microperforada de aluminio para el sellado de los bordes inferiores de las placas, cinta autoadhesiva de aluminio para el sellado de los bordes superiores de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas.							
	Lucernarios	3	15,000	1,000	1,050	47,250			
							47,25	11,92	563,22
06.03	m REMATE LATERAL	Remate lateral de cubierta, de chapa prelacada de 0,6 mm. de espesor y Dilo. 700 mm. Incluso p.p. de juntas, herrajes de fijación galvanizados y el montaje.							
	ALEROS	2	27,950			55,900			
		2	15,000	1,050		31,500			
							87,40	8,48	741,15
06.04	m REMATE CORONACION	Remate de coronación de chapa prelacada de 0,6 mm. de espesor y Dilo. 500 mm. Incluso p.p. de juntas, herrajes de fijación galvanizados y el montaje.							
	Cumbrera	1	27,950			27,950			
							27,95	8,32	232,54
06.05	m CANALON DE CHAPA GALVANIZADA	Suministro y colocación de canalón de doble chapa galvanizada de 1.5mm de espesor y desarrollo 1000mm. incluso manta IBR de 80mm de espesor y p.p. de chapas. Totalmente instalado y conectado a bajantes.							
	Canalón	2	27,950			55,900			
							55,90	13,39	748,50
	TOTAL CAPÍTULO 06 CUBIERTA								6.228,64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CÓDIGORESUMENUDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 07 CARPINTERIA Y CERRAJERIA					
07.01	ud	PUERTA INDUST. CORREDERA APOYADA MANUAL PEAT.			
		Puerta industrial corredera manual de dimensiones de hueco 6,00x6,00 m., de 2 hojas de 3,00x6,00 m., con puerta de acceso peatonal con manilla interior según UNE-EN 179:2009, con guías superiores e inferiores y estructura de acero, construida con cerco fabricado en bastidor de tubo laminado en frío y arriostrado por el interior con refuerzos tubulares para evitar pandeo y aumentar la resistencia al viento. Las hojas están formadas por fleje prelacado de acero, DX51 según norma EN-10142, de espesor medio 0,6 mm. sin film pelable, grecado en módulos de 200 mm., colocados en posición vertical y montados a compresión soldados al cerco de la hoja. Las guías superiores están formadas por perfil de chapa de acero galvanizado de espesor 3 o 4 mm. laminada en frío y la inferior formada por perfil laminado en frío de espesor 2,5 mm., calidad DX51D. El sistema de cierre se realiza mediante cerrojos verticales. Roldanas superiores fabricadas en poliamida con rodamiento interior. Ruedas inferiores fabricadas en acero fundido con eje de acero macizo. Puerta elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. Se incluye la obra civil de la guía inferior.			
	Portón	1		1,000	
				1,00	5.250,00
					5.250,00
	TOTAL CAPÍTULO 07 CARPINTERIA Y CERRAJERIA.....				5.250,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002442
MIGUEL ANGEL GARCIA LASO

VISADO Nº. : VD00056-26R
DE FECHA : 11/02/2026

PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 08 PASO SOBRE DESAGÜE							
08.01	m3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. COMPACTO						
Excavación en todo tipo de terrenos en apertura de zanjas y pozos, aplomado y refino de paredes y fondo, incluso acopio, carga y transporte de tierras a vertedero.							
	Muro Norte	0,5	7,000	1,090	1,430	5,455	
		1	7,000	1,090	0,350	2,671	
	Trasdós	1	7,000	1,000	1,730	12,110	
	Muro Norte	0,5	7,000	1,090	1,430	5,455	
		1	7,000	1,090	0,350	2,671	
	Trasdós	1	7,000	1,000	1,730	12,110	
					40,47	16,08	650,76
08.02	m3 H.ARM. HA-25/B/40/IIa CIM.V.M.ENCOF						
Hormigón armado HA-25 en relleno de zapatas, zanjas de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3), encofrado y desencofrado, vertido, vibrado, curado y colocado. Según EHE. Partida medida sobre dimensiones técnicas de cimentación.							
	Cimentación	2	7,000	1,090	0,350	5,341	
					5,34	109,19	583,07
08.03	m3 H.ARM.HA-25/B/20/IIa MUROS 2C. V.M						
Hormigón armado HA-25 en muros, incluso armadura según planos, vertido, vibrado, curado y colocado. Según EHE.							
	Muro Norte	0,5	7,000	0,840	1,030	3,028	
		1	7,000	0,250	1,030	1,803	
	Muro Sur	0,5	7,000	0,840	1,030	3,028	
		1	7,000	0,250	1,030	1,803	
					9,66	196,61	1.899,25
08.04	m2 LOSA MACIZA HA CANTO 40 CM.						
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de hasta 3 m, canto 40 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.							
	Losa	1	7,000	5,170		36,190	
					36,19	81,22	2.939,35
08.05	m3 SUB-BASE ZAHORRA NATURAL						
Sub-base de zahorra natural (husos ZN20, ZN25, ZN40 y ZN50), puesta en obra y con compactación según Pliego de Condiciones, medida sobre perfil.							
	Trasdós	2	7,000	1,000	1,730	24,220	
					24,22	22,40	542,53
TOTAL CAPÍTULO 08 PASO SOBRE DESAGÜE						6.614,96	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002442
MIGUEL ANGEL GARCIA LASO

VISADO Nº. : VD00056-26R
DE FECHA : 11/02/2026

PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS

09.01	m3 CAR./TRA.. RCD S/C A DESTINO FINAL S/PERFIL					
	Carga y transporte de los productos resultantes de excavaciones y demoliciones (RCD) a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 15 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil (sin incluir gastos de descarga).					
	Igual excavación	1		444,030	=01	MIGMT02
		1		98,860	=01	MIGMT03
		1		40,470	=10	MIGMT03
				583,36	1,32	770,04
09.02	m3 CANON INERTES ACT. RESTAURACIÓN					
	Descarga de tierras, materiales pétreos y otros residuos inertes en actuaciones autorizadas de restauración de espados ambientalmente degradados, acondicionamiento o relleno (restauración de canteras, ...). Incluyendo el canon y el extendido.					
	Igual que carga y transporte	1		583,360	=CAP19	mG02B190
				583,36	1,13	659,20
	TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS.....					1.429,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 10 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD							
10.01	ud SEGURIDAD Y SALUD						
	Medidas de prevención según el Estudio de Seguridad y Salud, en el cuál se establecen las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, durante el transcurso de las obras redactado por el Ingeniero Industrial autor del proyecto D. Miguel García Laso.						
	Seguridad y salud en la obra	1					1,000
							1,002.930,972.930,97
	TOTAL CAPÍTULO 10 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD						2.930,97

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.01	CAPÍTULO 11 CONTROL DE CALIDAD ud CONTROL CALIDAD P.A. a justificar de ensayos para el control de calidad del hormigón, del acero y del hormigón según EHE , así como los demás ensayos y controles estipulados en la Normativa del control de calidad de la Comunidad Autónoma de La Rioja. Ensayos de hormigón y acero	1					1,000		
							1,00	1.425,00	1.425,00
	TOTAL CAPÍTULO 11 CONTROL DE CALIDAD								1.425,00
	TOTAL								116.521,91

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Pabellón para guarda de maquinaria agrícola en Alesanco

CAPITULO RESUMEN



1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	16.737,03
2	SANEAMIENTO.....	4.068,57
3	CIMENTACIONES.....	14.907,57
4	ESTRUCTURA.....	30.026,69
5	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES.....	26.903,24
6	CUBIERTA.....	6.228,64
7	CARPINTERIA Y CERRAJERIA.....	5.250,00
8	PASO SOBRE DESAGÜE.....	6.614,96
9	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.429,24
10	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2.930,97
11	CONTROL DE CALIDAD.....	1.425,00

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		116.521,91
13,00 % Gastos generales.....	15.147,85	
6,00 % Beneficio industrial.....	6.991,31	
SUMA DE G.G. y B.I.		22.139,16
21,00 % I.V.A.....		29.118,82
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		167.779,89
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		167.779,89

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Alesanco, febrero de 2026
El Ingeniero Industrial

Fdo: Miguel García Laso
Colegiado nº 2442



ESTUDIO BASICO DE INTEGRACION **PAISAJISTICA DE PABELLÓN PARA** **GUARDA DE MAQUINARIA AGRÍCOLA** **EN ALESANCO (LA RIOJA)**

AUTOR: **MIGUEL GARCÍA LASO**

INGENIERO INDUSTRIAL

COLEGIADO Nº 2442 C.O.I.I.A.R.

PROMOTOR: **D. JORGE MARÍN ALARCIA**

SITUACIÓN: **PARCELAS 742 Y 743 POLÍGONO 4. ALESANCO**
(LA RIOJA)

FECHA: **FEBRERO 2026**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
1. DATOS GENERALES	4
1.1. PROMOTOR	4
1.2. REDACTOR DEL EBIP	4
1.3. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	4
1.3.1. Localización	4
1.3.2. Emplazamiento	4
1.4. SUPERFICIE DE ACTUACIÓN Y DE LAS PARCELAS.....	5
1.4.1. Superficie de actuación	5
1.4.2. Superficie de las parcelas	6
1.5. INFORMACIÓN CATASTRAL.....	6
1.6. MARCO NORMATIVO DE REFERENCIA	7
1.6.1. Planeamiento	7
1.6.2. Planes Sectoriales	7
2. ALCANCE	8
3. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE.....	8
3.1. UNIDAD DEL PAISAJE: VALLE DE CAÑAS	8
3.2. VALLE DEL RÍO TUERTO (N41b)	9
3.3. VISIBILIDAD	10

3.4. FRAGILIDAD.....	13
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS IMPACTOS	14
5. PROPUESTA DE INTEGRACIÓN.....	15
5.1. ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN	15
6. CONCLUSIÓN	16
7. PLANOS.....	17

1. DATOS GENERALES

1.1. PROMOTOR

NOMBRE: D. Jorge Marín Alarcia

D.N.I.: 16.614.812-A

DOMICILIO: Calle Barriocampo 2-A. 26324 Alesanco (La Rioja)

1.2. REDACTOR DEL EBIP

NOMBRE: D. Miguel García Laso

D.N.I.: 16.589.725-D

TITULACIÓN Y COLEGIACIÓN: Ingeniero Industrial, colegiado 2442 del Colegio Oficial de Ingenieros de Aragón y La Rioja

DOMICILIO: Calle Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja)

1.3. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

1.3.1. Localización

Parcelas 742 y 743 del polígono 4 del municipio de Alesanco (La Rioja).

1.3.2. Emplazamiento

Las parcelas presentan una forma rectangular, topografía plana y lindan: Norte con camino público, Este con la parcela 744 del polígono 4, Sur con canal de riego y Oeste con la parcela 741 del polígono 4.

En las parcelas no hay ninguna construcción y se encuentran plantadas con cereal.



Fotografía tomada desde el camino al Sur

En la parcela 743 se encuentra instalado el apoyo de una línea aérea de alta tensión de distribución eléctrica.

Las parcelas carecen de servicios urbanos.

Por el frente del camino de la parcela discurre una acequia/desagüe denominada D-29-10 perteneciente a la red de acequias, desagües y camino del Canal de Riego de la Margen Izquierda del Río Najerilla.

1.4. SUPERFICIE DE ACTUACIÓN Y DE LAS PARCELAS

1.4.1. Superficie de actuación

El pabellón será diáfano en su interior.

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL = 400,11 m²

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA = 419,25 m²

1.4.2. Superficie de las parcelas

Parcela 7423.267,0 m²

Parcela 7434.106,0 m²

Total superficie parcelas.....7.373,0 m²

1.5. INFORMACIÓN CATASTRAL

Parcela 742:26009B004007420000WD

Parcela 743:26009B004007430000WX



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CADASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 26009B004007420000WD

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 4 Parcela 742
RAYUSO, ALESANCO (LA RIOJA)

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

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	OR LAVOR (TIERRA ARABLE)	23	3.267

PARCELA

Superficie gráfica: 3.267 m²
Participación del inmueble: 100.00 %
Tipo:



COORDINACIÓN GRÁFICA CON EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD

Registro: NAJERA
Código registral único: 26007000027776
Fecha coordinación: 31/12/2024

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

Jueves, 3 de Julio de 2025



1.6. MARCO NORMATIVO DE REFERENCIA

1.6.1. Planeamiento

- Delimitación de suelo Urbano (1980) de Alesanco
- Directriz de protección del suelo no urbanizable de La Rioja
- Ley 5/2006 de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja
- Normas Urbanísticas Regionales de La Rioja

1.6.2. Planes Sectoriales

Las parcelas no se encuentran en ningún Espacio o Área de Ordenación de la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja.

2. ALCANCE

El ámbito del EIP está determinado por la cuenca visual, que se corresponde con el territorio desde el que la actuación será visible.

En la documentación gráfica adjunta, se puede ver este ámbito, que está determinado por la envergadura la construcción.

3. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

El paisaje afectado por el presente documento es:

UNIDAD DE PAISAJE: Valle de Cañas.

SUBUNIDAD DE PAISAJE: Valle del Río Tuerto”

ÍNDICE DE CALIDAD: Baja

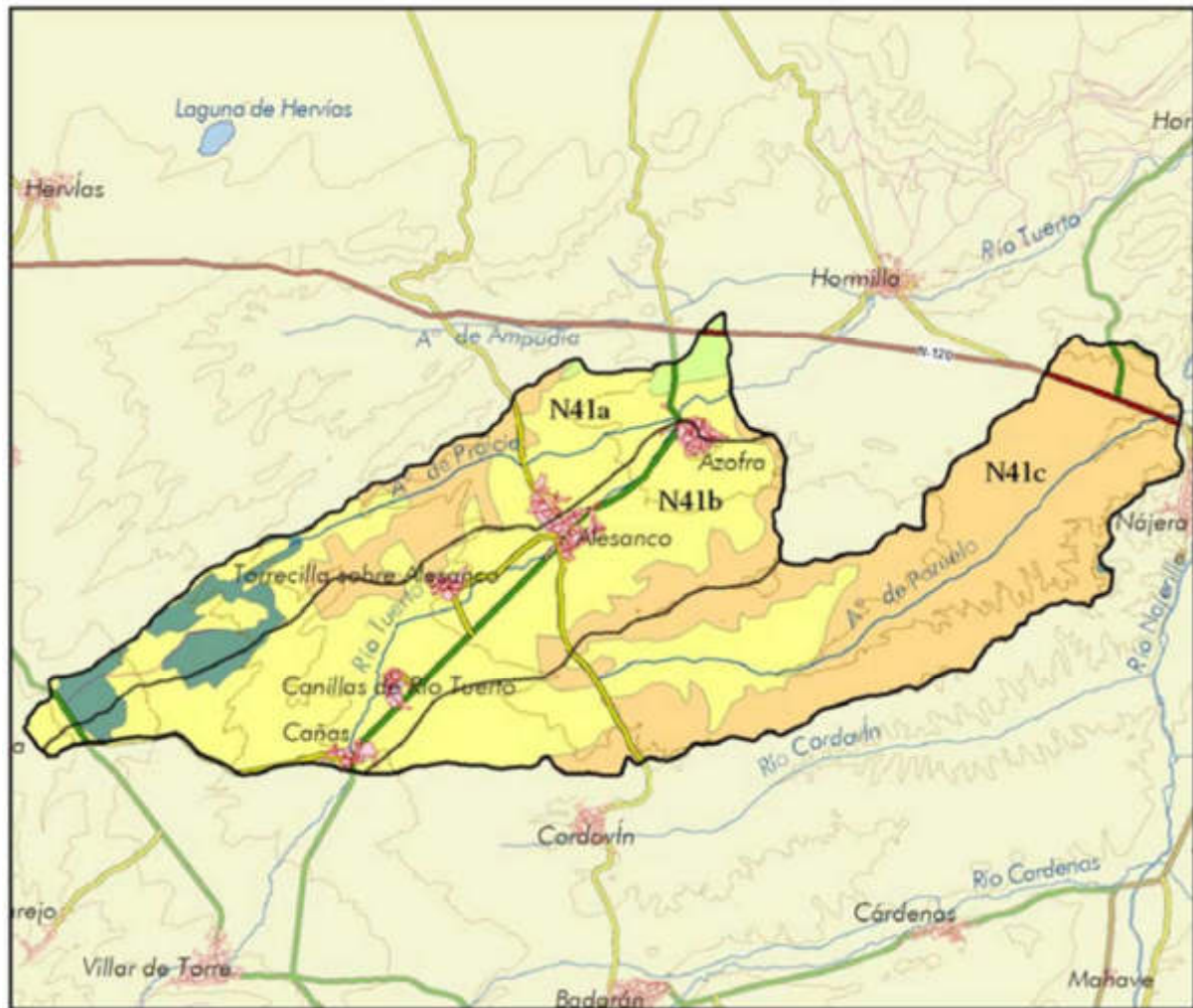
ÍNDICE DE FRAGILIDAD: Alta

3.1. UNIDAD DEL PAISAJE: VALLE DE CAÑAS

Su carácter es agrícola. Abasrca una superficie de 3.338 Ha., con una altitud mínima de 485 m.s.n.m. y una máxima de 850 m.x.n.m.

Se localiza en las hojas 202 y 203 del mapa escala 1:50.000, serie L del I.G.N.

Está compuesta por tres subunidades de paisaje: Arroyo de Praicia (Azofra) (N41a), Valle del río Tuerto (N31v) y Arroyo de Pozuelos (N41c).



3.2. VALLE DEL RÍO TUERTO (N41b)

Situada a una altitud entre los 540 y los 850 m.s.n.m., comprende una superficie de 1.145 ha.

Su territorio se encuentra ampliamente repartido entre los términos municipales de Alesanco (34,7%), Cañas (26,4%), Canillas de Río Tuerto (14,6%), Torrecilla Sobre Alesanco (13,7%) y Azofra (9,5%). Están presentes los núcleos urbanos de Canillas de Río Tuerto, Cañas y Torrecilla Sobre Alesanco, además de la mitad sur de los pueblos de Alesanco y Azofra.

Por ella discurre el río Tuerto.

La geología predominante está constituida por aluvial y diluvial del cuaternario y

areniscas.

Los principales tipos de vegetación y usos del suelo presentes en la subunidad son las tierras de labor en secano y los viñedos en regadío.

Está dentro del espacio “Camino de Santiago en un 1%”.

En su interior se localiza la Abadía Cisterciense de San Salvador de Cañas, elemento de interés cultural. El Camino de Santiago recorre 0,8 kilómetros dentro de la subunidad y presenta 2 km. de vías pecuarias, además de 11,6 km. de carreteras autonómicas.

Calidad visual: 1

Fragilidad visual: 5

3.3. VISIBILIDAD

En términos generales, la mayor o menor incidencia visual de relieves montañosos en el horizonte de una unidad de paisaje supone un factor determinante dentro del análisis de la calidad de un territorio.

El relieve de la zona es sensiblemente plano con ligera pendiente en sentido este, hacia el Río Tuerto. La cota de la parcela es de unos 558 sobre el nivel del mar.

En dirección Oeste del paisaje, se encuentra el casco urbano de Alesanco.



En dirección Sur, la parcela queda tapada por una serie de construcciones existentes. En una visión más lejana, se aprecia levemente la Sierra de la Demanda.



La vista hacia al Este queda tapada por algunas construcciones existentes, pudiéndose apreciar en la lejanía la Sierra de Moncalvillo y de Codés.



Por último, al Norte, puede apreciarse el municipio de Azofra, Valpierre y Sierra Cantabria a lo lejos.



Por tanto la calidad de las vistas escénicas debe considerarse como baja.

Desde un punto de vista externo la situación en depresión de la zona objeto del presente estudio hace que la misma no sea especialmente visible desde la lejanía.

Al oeste la zona queda oculta por el propio núcleo de Alesanco. Al Sur y Este la visibilidad es baja debido a construcciones y arbolados. La mayor visibilidad se aprecia desde el Norte.

3.4. FRAGILIDAD

La fragilidad visual es el conjunto de características del territorio relacionadas con la capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas o la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

Se expresa también como fragilidad visual el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Este concepto se

designa también como vulnerabilidad

Para evaluar la fragilidad se plantea un modelo que depende de dos tipos de factores: Factores biofísicos: Son los que componen las características básicas del paisaje, que condicionan la modificación del tipo y del carácter del paisaje. Son los que van a amortiguar o realzar las alteraciones visuales.

Factores de visibilidad: Son los que hacen referencia a la accesibilidad visual del territorio, en función de su visibilidad intrínseca (intervisibilidad) y la visibilidad adquirida (variables antrópicas que influyen en las características del territorio en términos de facilidad de acceso y/o atractivo de ser visto).

El documento “Cartografía del Paisaje de La Rioja” asigna Considera que la fragilidad del paisaje en general es alta (5), si bien en el entorno específico del presente estudio puede considerarse menor debido a la proximidad al núcleo urbano de Alesanco y a otras construcciones.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS IMPACTOS

El promotor del presente EIP es agricultor de profesión de Alesanco y necesita construir un pabellón para guardar la maquinaria agrícola.

Las condiciones requeridas por el promotor han sido las siguientes:

- Almacén diáfano para aperos y maquinaria agrícola.
- Tipología similar al entorno.
- Construcción de un paso sobre una acequia para acceso al pabellón.

Con las premisas anteriores se ha optado por una estructura prefabricada de hormigón armado (pórticos), sin pilares interiores, apoyada sobre zapatas aisladas de hormigón armado. Para el cerramiento se emplea panel de hormigón prefabricado pintado en color crema.

La cubierta consta de correas o viguetas de hormigón prefabricadas y que se apoyarán

en los pórticos anteriormente mencionados. Sobre dichas correas se dispondrá la cubierta de paneles sándwich de color teja.

La altura útil de la nave está condicionada por la actividad y requisitos urbanísticos.

El interior de la nave resulta una estancia diáfana dotada con iluminación natural mediante lucernarios planos en la cubierta.

La única carpintería exterior será el portón de acceso, de tipo corredero, manual y con acceso peatonal, formado por chapa grecada lacada en color crema.

El almacén solo dispone de saneamiento de pluviales. La red pluvial recogerá el agua de la cubierta y de 2 sumideros exteriores y se filtrará directamente al terreno mediante una zanja drenante.

La nave no dispondrá de instalación eléctrica.

Para poder acceder a la parcela, se deberá construir un paso sobre el desagüe D-29-10 que forma parte de la red de acequias, desagües y camino del Canal de Riego de la Margen Izquierda del Río Najerilla Tramo I y II. Se ha obtenido autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Se ha previsto un acceso al pabellón y una acera perimetral del edificio mediante una solera de hormigón de 20 cm. de espesor.

No se prevé instalar ningún vallado.

Se adjunta documentación gráfica del edificio.

5. PROPUESTA DE INTEGRACIÓN

5.1. ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

La estrategia de intervención más importante en la presente intervención es la mimetización.

Esta estrategia consiste en reducir la percepción de la actuación asumiendo las características del paisaje en cuanto a color, materiales, etc.

Las medidas de integración han sido las siguientes:

- Edificio de morfología clásica de la zona:
 - o Nave a 2 aguas con 30% de pendiente de cubierta
 - o Proporción 2:1 (largo:ancho) en planta
- Fachada y portón en color tierra claro – crema. El entorno del edificio es de cultivos de cereal.
- Cubierta en color teja cerámica. El terreno del entorno es arcilloso, tal y como ha determinado el estudio geotécnico.

En cuanto a su implementación, todas las medidas se ejecutan en la propia construcción del edificio.

6. CONCLUSIÓN

Con lo descrito en el presente documento, considero que el Estudio Básico de Integración Paisajístico queda definido.

Alesanco, febrero de 2026
El Ingeniero Industrial

Fdo: Miguel García Laso
Colegiado nº 2442

7. PLANOS

PLANO Nº1: SITUACIÓN I

PLANO Nº2: SITUACIÓN II

PLANO Nº3: EMPLAZAMIENTO

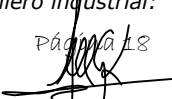
PLANO Nº4: PLANTA GENERAL

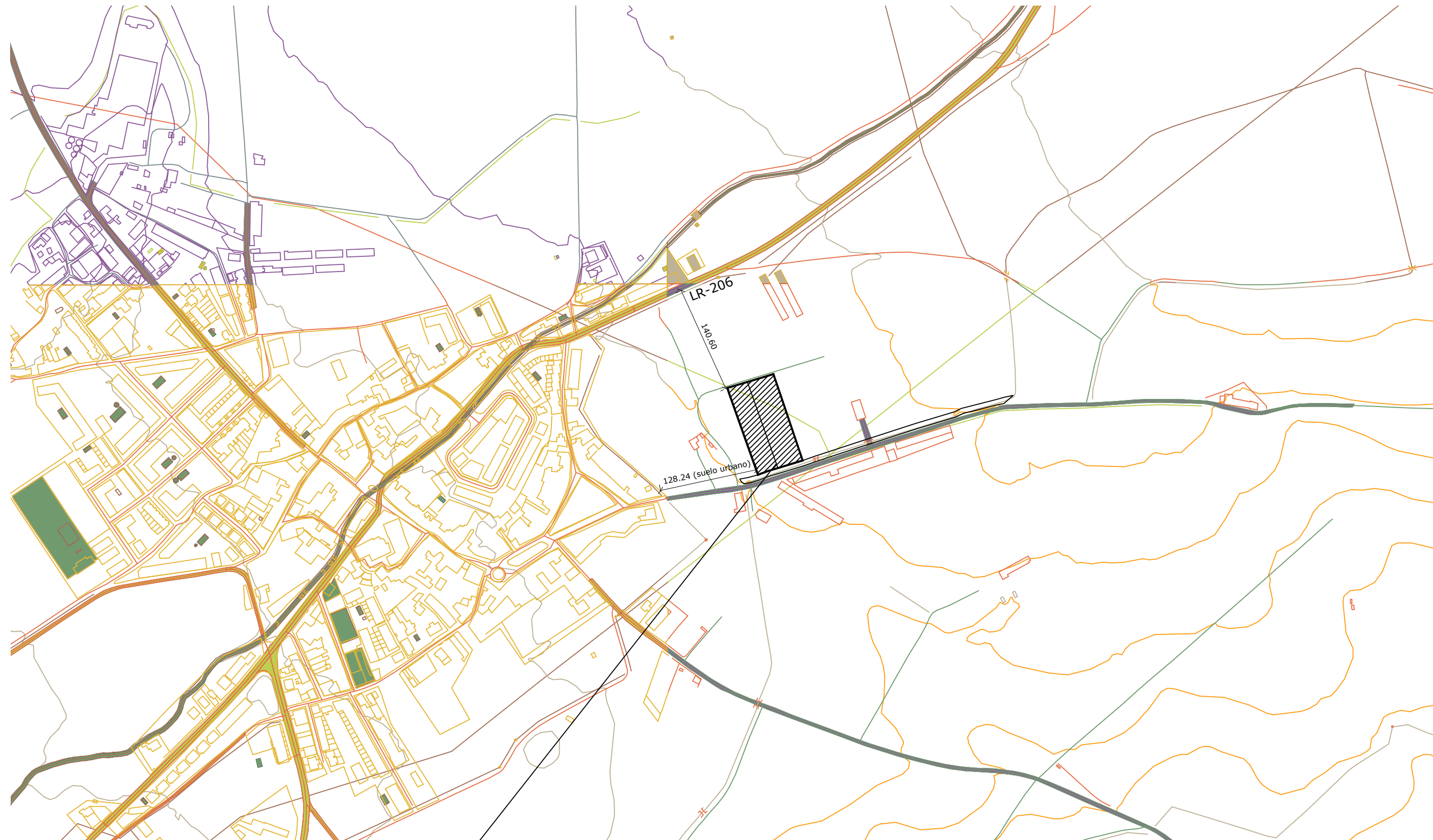
PLANO Nº5: SECCIÓN CONSTRUCTIVA

PLANO Nº6: FACHADAS

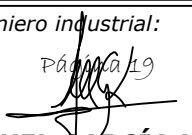


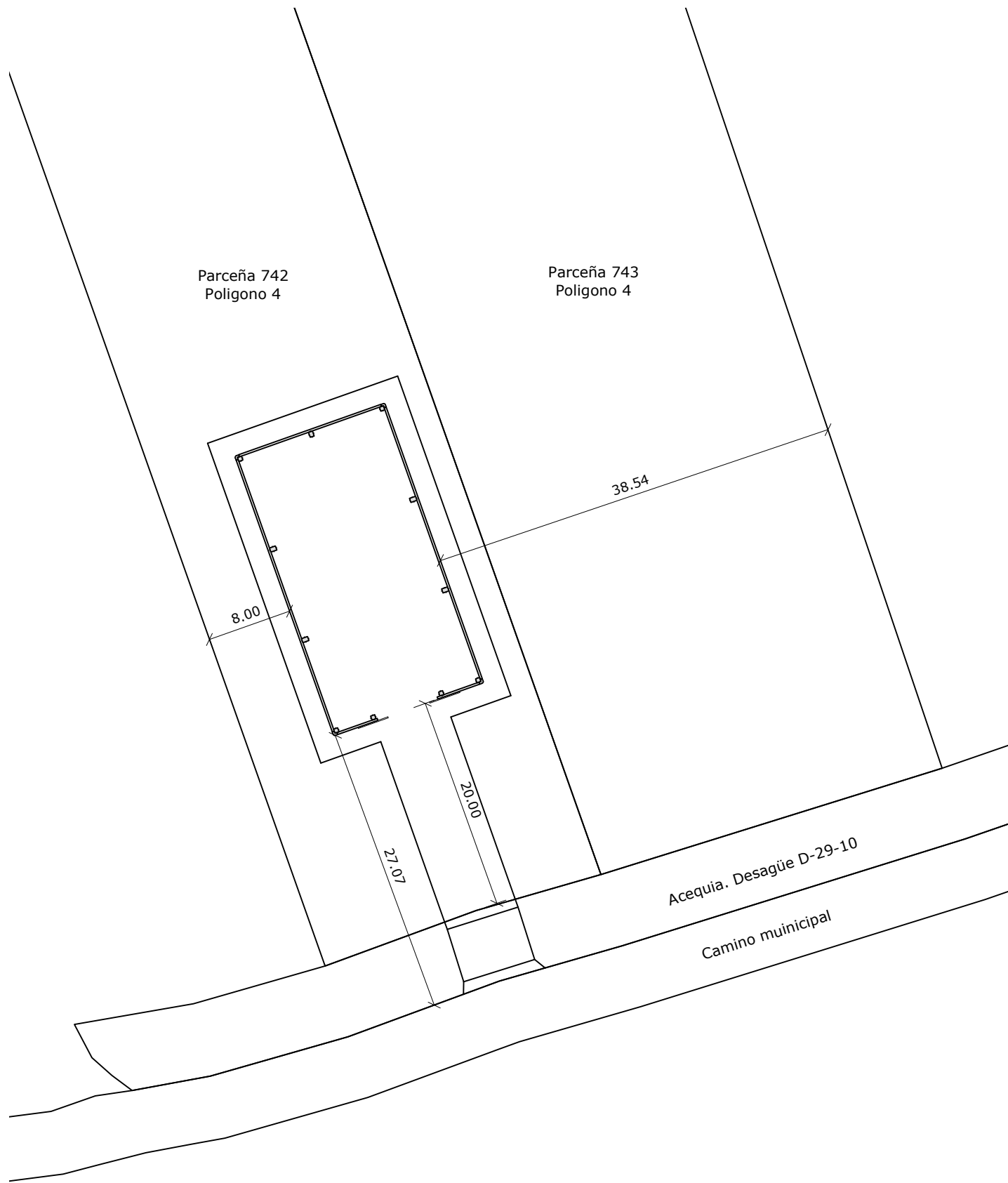
Poligono 4, parcela 742 y 743
Alesanco (La Rioja)

<i>plano:</i>		<i>situación:</i>	<i>escala:</i>	<i>a3</i>	 INGENIERÍA Y PROYECTOS c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es
SITUACION I		poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	1:5000		
<i>promotor:</i>		<i>fecha:</i>	<i>nº plano:</i>		
D. JORGE MARIN ALARCIA		febrero 2026	01		el ingeniero industrial:  PÁGINA 18 MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR
<i>encargo:</i>					
ESTUDIO DE INTEGRACION PAISAJISTICA DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)					

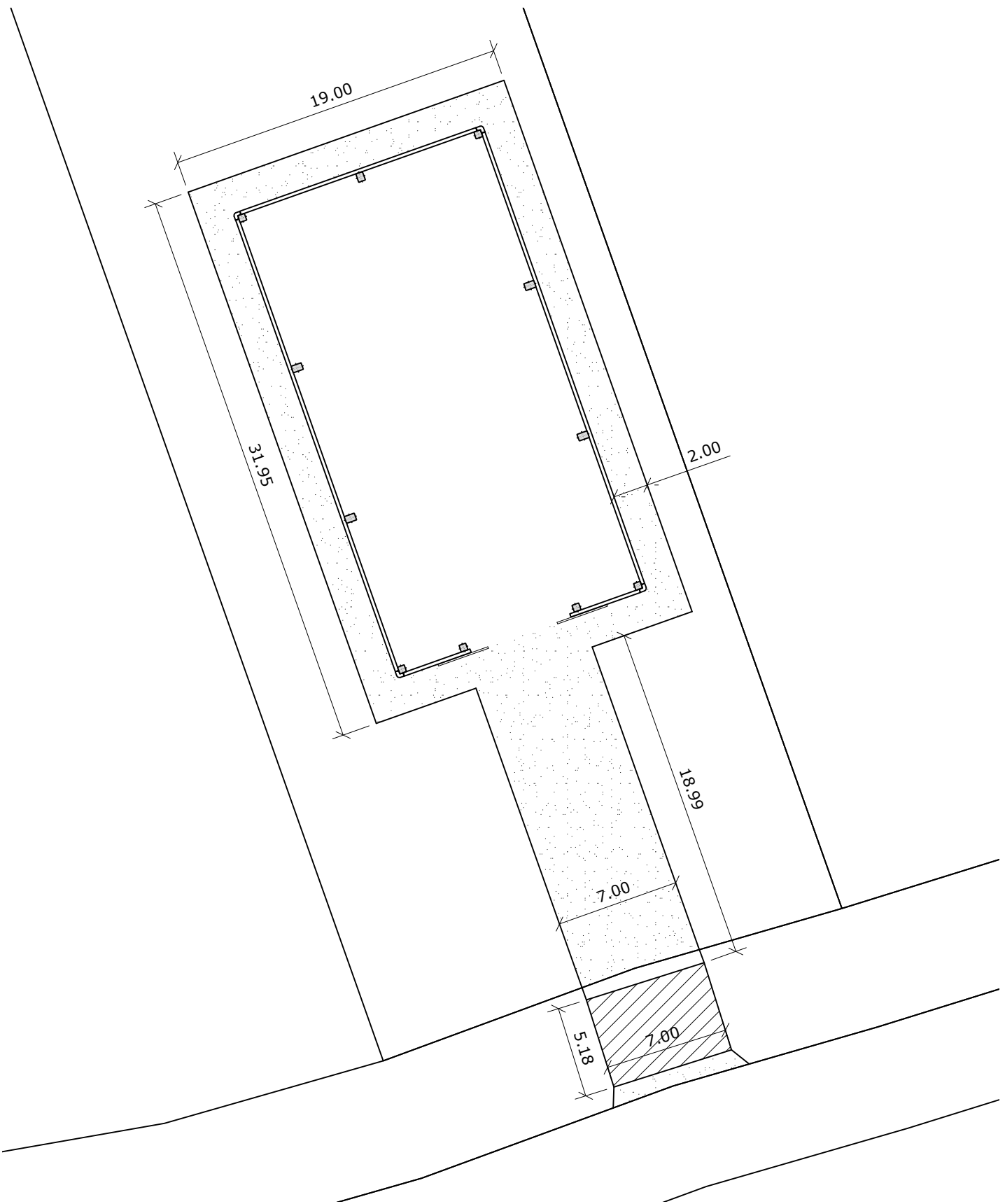


Poligono 4, parcela 742 y 743
Alesanco (La Rioja)

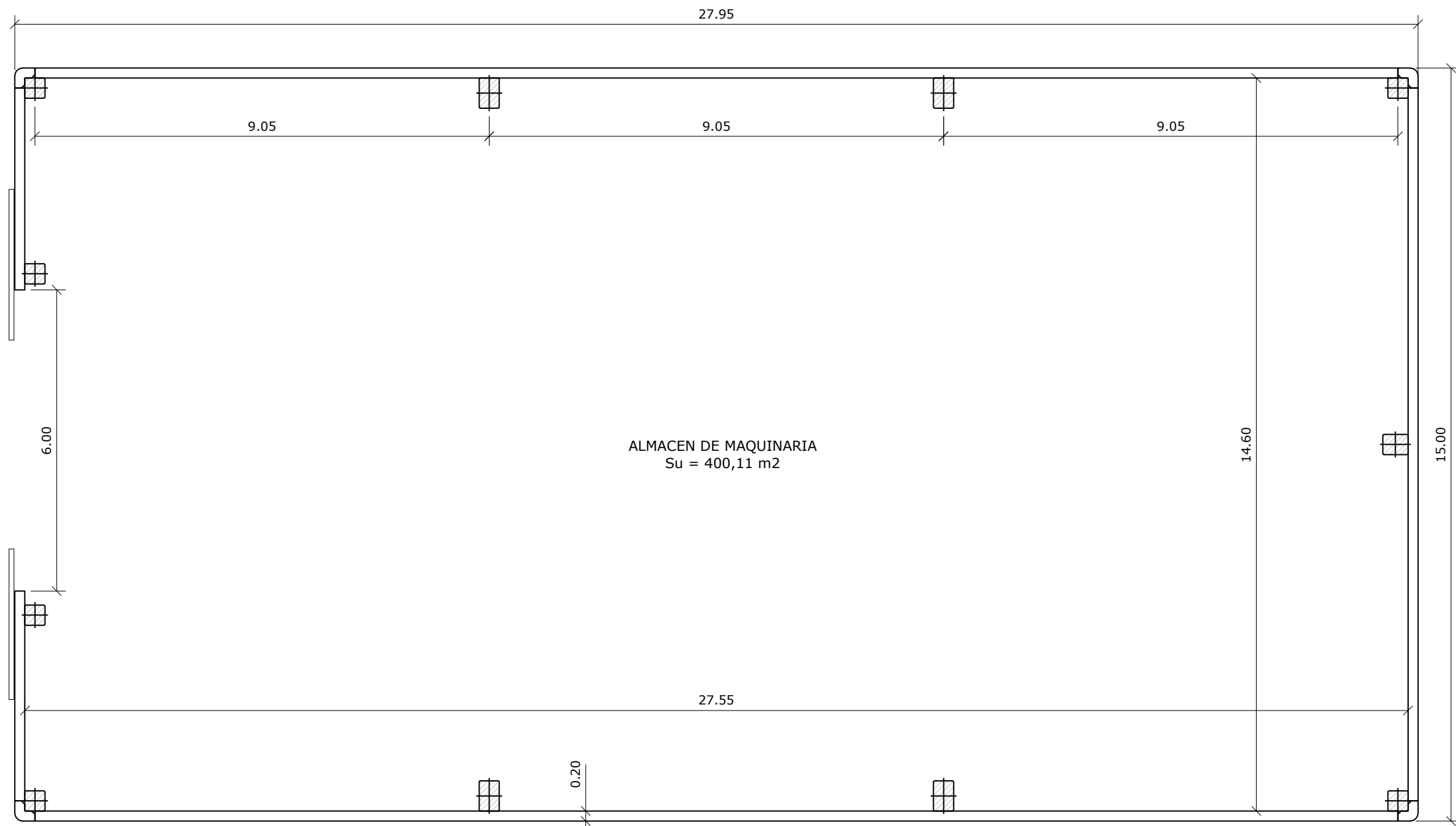
plano:	SITUACION II	situación:	poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala:	a3 1:5000	GarcíaLaso INGENIERIA Y PROYECTOS c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es
promotor:	D. JORGE MARIN ALARCIA	fecha:	febrero 2026	nº plano:	02	
encargo:						
ESTUDIO DE INTEGRACION PAISAJISTICA DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)						el ingeniero industrial: Página 19  MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR



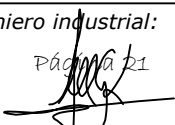
Parcela 742, poligono 4: Superficie = 3.267,0 m2
Parcela 742, poligono 4: Superficie = 4.106,0 m2
Total parcela: Superficie = 7.373,0 m2
Superficie construida = 419,25 m2



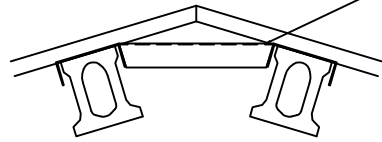
plano:	EMPLAZAMIENTO	situación:	poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala:	1:500 1:300	a3	GarciaLaso INGENIERÍA Y PROYECTOS
promotor:	D. JORGE MARIN ALARCIA	fecha:	febrero 2026	nº plano:	03		c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es
encargo:	PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)					el ingeniero industrial: Pág. 20 MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR	



SUPERFICIE CONSTRUIDA = 419,25 m2

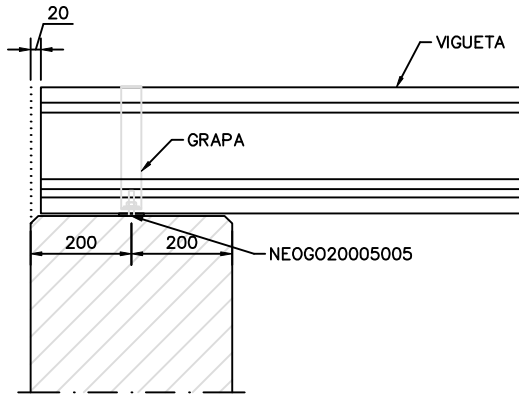
<i>plano:</i> PLANTA GENERAL	<i>situación:</i> poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	<i>escala:</i> 1:100	<i>a3</i> 
<i>promotor:</i> D. JORGE MARIN ALARCIA	<i>fecha:</i> febrero 2026	<i>nº plano:</i> 04	c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es
<i>encargo:</i> PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)			<i>el ingeniero industrial:</i>  MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR

ARRIOSTRAMIENTO VIGUETAS EN CUMBRE CON U PLEGADAS



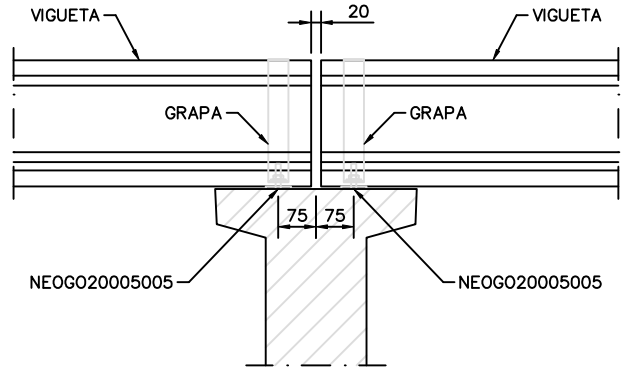
ARRIOSTRAMIENTO DE VIGUETAS

Escala 1 : 25



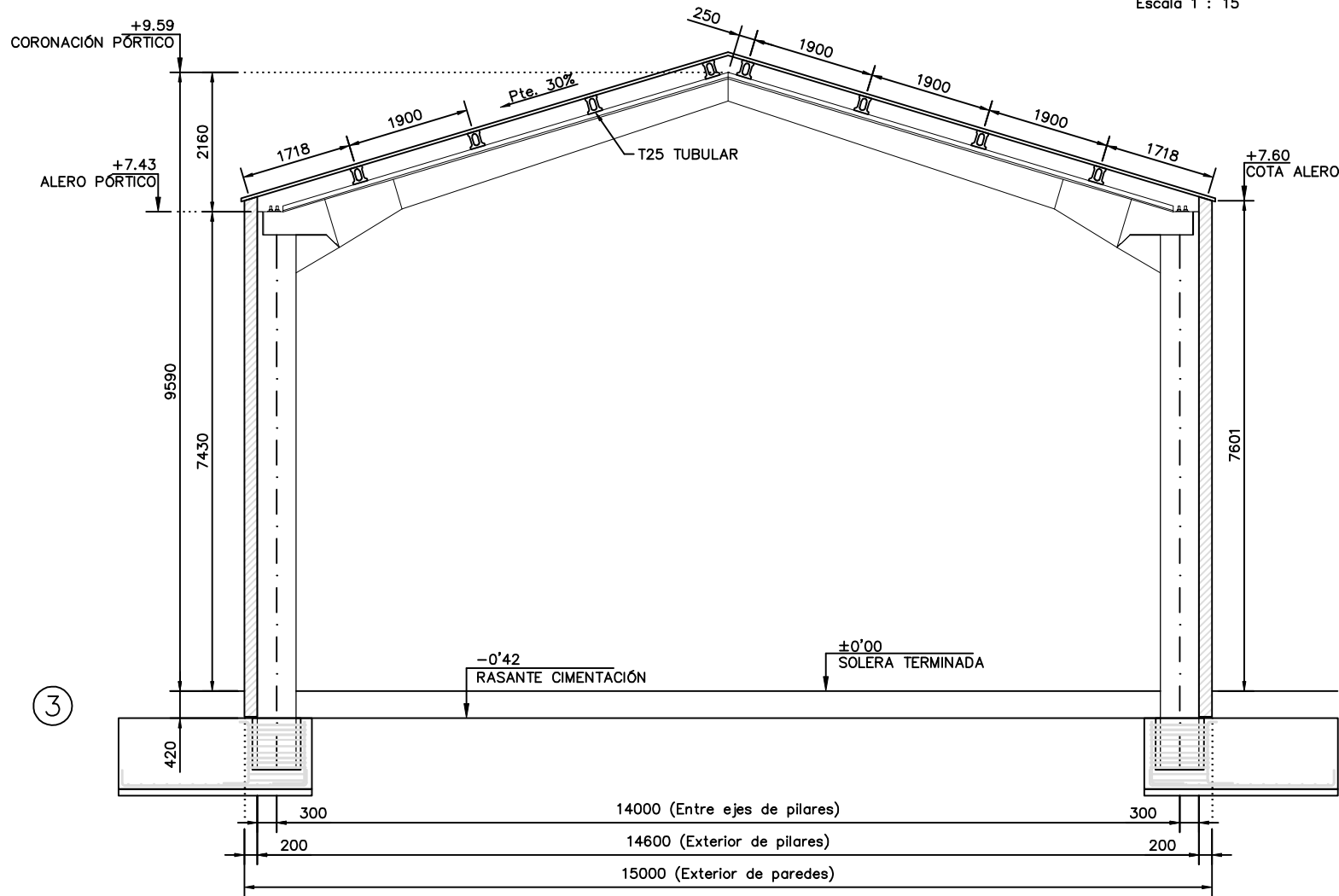
APOYO VIGUETAS EN VIGAS EXTREMAS

Escala 1 : 15



APOYO VIGUETAS EN DINTELES DAI1-2

Escala 1 : 15



A

SECCIÓN TRANSVERSAL A-A

Escala 1 : 100

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL					
ACERO ESTRUCTURAL					
DESIGNACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO	TENSIÓN ROTURA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
PERFILES LAMINADOS	S 275 JR	275 N/mm ²	410 N/mm ²	DOCUMENTAL	1.05
CHAPAS	S 235 JR	235 N/mm ²	360 N/mm ²	DOCUMENTAL	1.05
PERFILES CONFORMADOS	S 235 JR	235 N/mm ²	360 N/mm ²	DOCUMENTAL	1.05

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL							
VIDA ÚTIL NOMINAL: 50 AÑOS							
HORMIGONES							
ELEMENTO	TIPO HORMIGÓN	CEMENTO	MÁXIMA RELATIVA A/C	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD PERSISTENTE O TRANSITORIA	COEF. DE SEGURIDAD ACCIDENTAL
ESTRUCTURA ARMADA	HA-30/AC/20/XC4	CEM I	0.55	300	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
ESTRUCTURA PRETENSADA	HP-45/L/20/XC4	CEM I	0.55	300	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
VIGA PORTACANALÓN	HP-45/AC/12/XC4	CEM I	0.55	300	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
VIGUETAS	HP-40/P/12/XC1	CEM I	0.60	300	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
PLACA ALVEOLAR	HP-40/P/12/XC1	CEM I	0.60	300	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
CAPA DE COMPRESIÓN	HA-25/F/16/XC1	CEM I	0.60	275	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
PANEL	HA-30/L/20/XC4	CEM I / CEM II	0.55	300	ESTADÍSTICO	1.50	1.30
CIMENTACIÓN	----	----	----	----	----	----	----
ARMADURAS							
ELEMENTO	TIPO ACERO	RECUBRIMIENTO MÍNIMO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD PERSISTENTE O TRANSITORIA	COEF. DE SEGURIDAD ACCIDENTAL		
ESTRUCTURA ARMADA; ESTRUCTURA PRETENSADA; CAPA DE COMPRESIÓN; PANEL	AP 500 S	25	DOCUMENTAL	1.15	1.00		
ESTRUCTURA ARMADA; CAPA DE COMPRESIÓN; PANEL	AP 500 T	25	DOCUMENTAL	1.15	1.00		
ESTRUCTURA PRETENSADA; VIGUETAS; PLACA ALVEOLAR	Y 1860 S7	20	DOCUMENTAL	1.15	1.00		
VIGUETAS; PLACA ALVEOLAR	Y 1860 C	20	DOCUMENTAL	1.15	1.00		
CIMENTACIÓN	----	----	----	----	----		

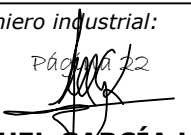
plano: SECCION CONSTRUCTIVA	situación: poligono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala: 1:100
promotor: D. JORGE MARIN ALARCIA	fecha: febrero 2026	nº plano: 05
encargo: PROYECTO DE EJECUCION DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)		

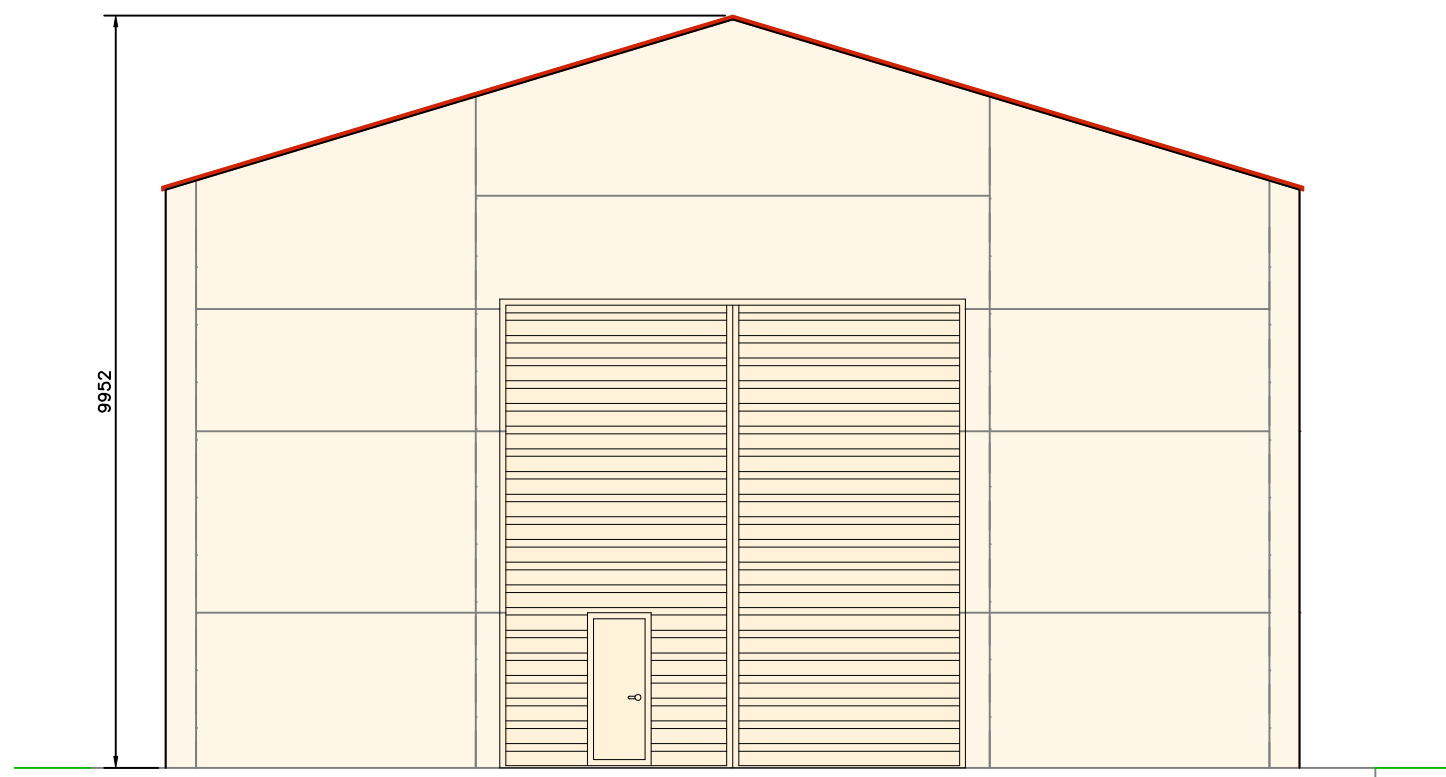


c/ Duques de Nájera 37 bajo. 26002 Logroño (La Rioja)
www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es

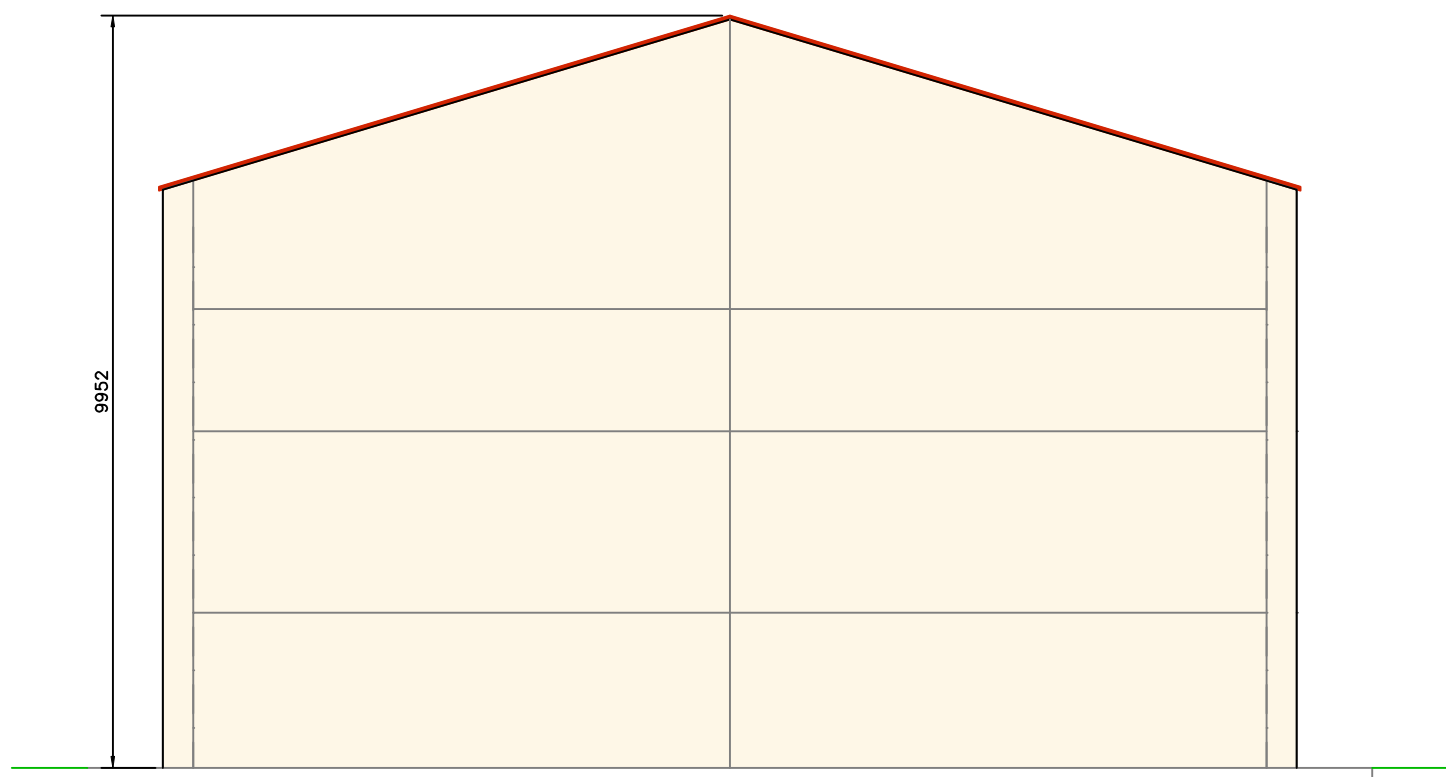
el ingeniero industrial:

Página 12

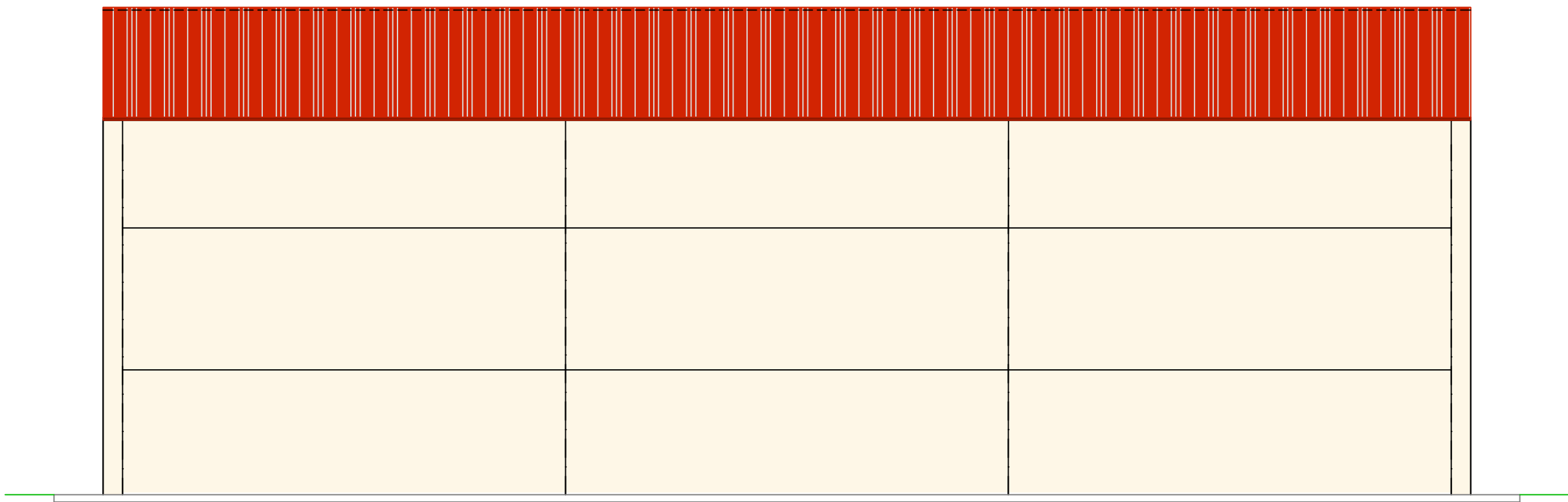

MIGUEL GARCÍA LASO
colegiado 2442 COIAR



FACHADA A

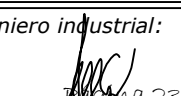


FACHADA C



FACHADA B = FACHADA C



plano: FACHADAS		situación: polígono 4, parcela 742 y 743 Alesanco (La Rioja)	escala: a2 1:100	 c/ Duques de Nájera 37 bajo, 26002 Logroño (La Rioja) www.garcialaso.es garcialaso@garcialaso.es
promotor: D. JORGE MARIN ALARCIA		fecha: febrero 2026	nº plano: 06	
encargo: ESTUDIO BASICO DE INTEGRACION PAISAJISTICA DE PABELLON PARA GUARDA DE MAQUINARIA AGRICOLA EN ALESANCO (LA RIOJA)		el ingeniero industrial:  MIGUEL GARCÍA LASO colegiado 2442 COIAR		