

0308-F

D. DOUZE Ingeniería

Móvil: 630 891 242 Fax: 941 948 071 eloy@coiiar.net

MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

SITUACIÓN

Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

PROMOTOR

CARROCERÍAS NÁJERA SL

INGENIERO INDUSTRIAL

Eloy Rodríguez Douze - Col. 2983 COIIAR

octubre de 2024

CONTENIDO

DOCUMENTO 1. MEMORIA.....	5
1. ANTECEDENTES	6
2. OBJETO DEL PROYECTO	6
3. MODIFICACIONES AL PROYECTO	6
4. NORMATIVA.....	6
4.1. ESTATAL.....	7
4.2. REGIONAL	8
4.3. LOCAL	9
5. NORMATIVA URBANÍSTICA	9
6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	10
7. PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	13
8. MEMORIA CONSTRUCTIVA	14
8.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	14
8.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	15
8.3. CIMENTACIÓN	15
8.4. SISTEMA ESTRUCTURAL	15
8.5. SISTEMA ENVOLVENTE. CERRAMIENTOS.....	16
9. DETALLE DE LAS OBRAS A REALIZAR	16
9.1. PRESUPUESTO	16
10. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO	17
11. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	18
11.1. ESTRUCTURA	18
11.2. CERRAMIENTOS	18
11.3. PAVIMENTO	18
11.4. DIVISIONES Y TABIQUERÍA INTERIOR.....	18
11.5. REVESTIMIENTOS	18
11.6. FALSOS TECHOS.....	19
11.7. CARPINTERÍA	19
12. INSTALACIONES.....	19
12.1. SISTEMAS DE VENTILACIÓN - CLIMATIZACIÓN.....	19
12.2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	19
12.3. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	20
12.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	20
12.5. INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO	21
13. ACTIVIDAD.....	21
13.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	22
13.2. MAQUINARIA	22
14. MEDIDAS CORRECTORAS	22
14.1. MEDIDAS HIGIÉNICO – SANITARIAS	22
14.2. RUIDOS Y VIBRACIONES.....	25
14.3. PREVENCIÓN DE INCENDIOS	28
14.4. VERTIDOS.....	29
14.5. RESIDUOS.....	29
14.6. SUELO.....	29
14.7. EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	30
14.8. OTROS.....	30
15. CONCLUSIONES	30
ANEJOS	31
ANEJO 1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	32

1. OBJETO	33
2. DOCUMENTO BÁSICO DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL	33
3. DOCUMENTO BÁSICO DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	33
4. DOCUMENTO BÁSICO DB-HS SALUBRIDAD	33
4.1. SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	33
4.2. SECCIÓN HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	34
4.3. SECCIÓN HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	34
4.4. SECCIÓN HS 4 SUMINISTRO DE AGUAS	36
4.5. SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS	41
5. DOCUMENTO BÁSICO DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	45
6. DOCUMENTO BÁSICO DB-HE AHORRO ENERGÉTICO	45
6.1. SECCIÓN HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	45
6.2. SECCIÓN HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA	45
6.3. SECCIÓN HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	45
6.4. SECCIÓN HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.	45
6.5. SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.	46
6.6. SECCIÓN HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	46
7. DOCUMENTO BÁSICO DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN	46
7.1. SECCIÓN SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	46
7.2. SECCIÓN SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO	47
7.3. SECCIÓN SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	47
7.4. SECCIÓN SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	47
7.5. SECCIÓN SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN	48
7.6. SECCIÓN SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO	49
7.7. SECCIÓN SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	49
7.8. SECCIÓN SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ACCIÓN DEL RAYO	49
7.9. SECCIÓN SUA 9 ACCESIBILIDAD	50
8. CONCLUSIONES	50
<u>ANEJO 2. REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES</u>	<u>51</u>
1. ANTECEDENTES	52
2. OBJETO	52
3. REGLAMENTACIÓN	52
4. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO EN RELACIÓN A SU ENTORNO	53
5. SECTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	54
6. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	54
6.1. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	54
6.2. VALORES DE DENSIDAD DE CARGA DEL SECTOR	55
7. PROPIEDADES CONSTRUCTIVAS DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	57
7.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y APROXIMACIÓN DEL EDIFICIO	58
7.2. MATERIALES	58
7.3. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES	59
7.4. CERRAMIENTOS	60
7.5. EVACUACIÓN	60
7.6. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS EDIFICIOS INDUSTRIALES	63
7.7. ALMACENAMIENTOS	63
7.8. INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	63
7.9. RIESGO DE FUEGO FORESTAL	63
8. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO	63

8.1. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO	65
8.2. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO	65
8.3. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA	65
8.4. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	66
8.5. SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES	66
8.6. EXTINTORES DE INCENDIO	66
8.7. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	67
8.8. SISTEMAS DE COLUMNA SECA	67
8.9. SISTEMAS DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA	67
8.10. ALUMBRADO DE EMERGENCIA	67
8.11. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	69
9. MANTENIMIENTO MÍNIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	69
10. RESUMEN	81
<u>ANEJO 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</u>	<u>82</u>
1. MEMORIA	83
1.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO	83
1.2. DATOS GENERALES	84
1.3. MEDIOS DE AUXILIO	85
1.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	86
1.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR	86
1.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES	97
1.7. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE	98
1.8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	100
1.9. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES	100
1.10. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA	100
1.11. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA	101
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES	101
2.1. SEGURIDAD Y SALUD	101
3. PLIEGO	109
3.1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	109
3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	116
<u>ANEJO 4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN</u>	<u>119</u>
1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO	120
2. AGENTES INTERVINIENTES	120
2.1. IDENTIFICACIÓN	120
2.2. OBLIGACIONES	121
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	124
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA	125
5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	126
6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	129
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA	130
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA	133
9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	134
<u>ANEJO 5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD</u>	<u>136</u>
1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS	138
1.1. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS	138

1.2. CONTROL MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD O EVALUACIONES TÉCNICAS DE PERSONEL	138
1.3. CONTROL MEDIANTE ENSAYOS	138
2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	145
2.1. LA EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	145
2.2. EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL	145
2.3. EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO	145
2.4. OTROS MATERIALES	145
4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA	147
ANEJO 6. JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL	149
ANEJO 7. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	150
ANEJO 8. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA	152
DOCUMENTO 2. PLANOS	153
DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES	155
1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	156
1.1. DISPOSICIONES GENERALES	156
1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS	166
1.3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS	175
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	183
2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	183
2.2. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO	185
2.3. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	186
DOCUMENTO 4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	188

DOCUMENTO 1. MEMORIA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01819-25 y VISADO electrónico VD00214-25R de 14/04/2025. CSV = FVG0I0E9FAP1F4ZD verificable en <https://coiiar.e-gestion.es>

1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente documento a instancias de **CARRO CERÍAS NÁJERA SL** con **NIF B26018044** para un establecimiento industrial ubicado en la dirección **Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)** el cual desea acondicionar para implantar la actividad de **TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARRO CERÍA Y PINTURA**.

En la actualidad el titular dispone de **LICENCIA CONJUNTA DE OBRAS Y AMBIENTAL Y APROBACIÓN DE PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS , RAMA CARRO CERÍA Y PINTURA EN CALLE LA PORTALADA Nº3 A** bajo expediente urbanístico **URB20-2022/0172** a fecha de **16 de noviembre de 2022** tras registro de **PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARRO CERÍA Y PINTURA** con visado 220753 a fecha de 28 de julio de 2022 y cuyo autor es Fernando de la Riva Ibáñez, Ingeniero Técnico Industrial colegiado 124 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de La Rioja.

Debido al cambio de las circunstancias económicas del titular, se decide modificar el enfoque de la implantación de la actividad.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción de las obras e instalaciones que son necesarias realizar en el local situado en la dirección **Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)**, por **CARRO CERÍAS NÁJERA SL**, para implantar la actividad de **TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARRO CERÍA Y PINTURA**.

3. MODIFICACIONES AL PROYECTO

El presente documento recoge la justificación de la implantación de la actividad y obras necesarias para ello descritas en el **PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARRO CERÍA Y PINTURA**, modificando de manera general los siguientes aspectos:

- No se amplía el frente de la edificación existente hasta el límite permitido de la parcela, sino que se amplía exclusivamente el fondo de la superficie no edificada hasta el límite permitido, dejando abierta toda la parte delantera tal y como se encuentra en la actualidad. Para esto se derriba el cerramiento trasero existente de la edificación y se aprovecha con esto para eliminar la parte edificada existente fuera de ordenación, quedando en su estado final la edificación completamente dentro de los límites marcados por la normativa urbanística.
- No se ejecutará el núcleo de oficinas y vestuarios propuesto en la zona frontal de la parcela, sino que se mantendrá con uso la edificación existente destinada a ello, adaptándola y actualizando las instalaciones.
- El lavadero de coches se instala en la zona descubierta de la parcela, habilitando una zona específicamente a tal fin con las oportunas medidas correctoras.
- En lo referente a implantación de maquinaria, se mantiene la misma que la propuesta en el anterior documento.

Cualquier otra modificación es resultado de las líneas generales anteriormente descritas.

4. NORMATIVA

La normativa con la que se ha desarrollado el presente Proyecto es la apropiada en función de las características de la edificación existente y de la actividad a implantar:

4.1. ESTATAL

4.1.1. Medio ambiente

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Decreto 4/2006, de 13 de enero, regulador de las actividades de producción y gestión de residuos.
- 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.
- Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de lodos de las depuradoras en el sector agrario.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de régimen jurídico básico en materia de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- 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.
- Ley 16/2002, de 01 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, y el Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la mencionada Ley.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por los que se desarrolla la menciona Ley en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11-01-2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- 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.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Orden de 18 de octubre de 1976, de prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividad.
- Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 5/2000, de 25 de octubre, de saneamiento y depuración de aguas residuales de La Rioja.
- Decreto 55/2001, de 21 de diciembre, reglamento de desarrollo de la Ley 5/2000.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

4.1.2. Instalaciones

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, así como modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

4.1.3. Edificación

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y los Documentos Básicos que se desarrollan en el mismo.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de aplicación.

4.1.4. Seguridad y salud

- Real Decreto 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y posteriores modificaciones.

4.1.5. Otras

- Real Decreto 1457/1986, de 10 de enero, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles de sus equipos y componentes.

4.2. REGIONAL

- Ley 6/2017, de 8 de mayo, de Protección del Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Decreto 29/2018, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo del Título I "Intervención Administrativa" de la Ley 6/2017 de Protección de Medio Ambiente de La Rioja.
- Decreto 44/2014, de 16 de octubre, por el que se regulan las actividades de producción y gestión de residuos y su registro.

- Ley 5/2000, de 25 de octubre, de saneamiento y depuración de aguas residuales de La Rioja.
- Decreto 55/2001, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 5/2000, de 25 de octubre, de saneamiento y depuración de aguas residuales de La Rioja
- Ley 5/2006, de 2 de mayo, de ordenación del territorio y urbanismo de La Rioja.

4.3. LOCAL

- Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones en la ciudad de Logroño.
- Ordenanza reguladora del Servicio de Agua en la ciudad de Logroño.
- Ordenanza municipal del uso del alcantarillado y control de vertidos de aguas residuales en la ciudad de Logroño.
- Normas Urbanísticas del Plan General Municipal de Logroño.
- Disposiciones vigentes que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas.
- Resto de normativa aplicable a esta actividad.

5. NORMATIVA URBANÍSTICA

La parcela se encuentra en la dirección **Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)**.

Se desea instalar la actividad de **TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA**.

Descripción de usos:

El uso característico del edificio es el Industrial en su consideración de Taller de Automóviles.

El edificio deberá destinarse a los usos previstos en el proyecto. El cambio de uso comportará la elaboración de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Pueden producirse cambios de uso entre las dependencias siempre que estos sean similares a los descritos, y no se alteren las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, seguridad contra incendios, evacuación, instalaciones, y otros parámetros relacionados con la seguridad de las personas que utilicen el edificio, y terceras personas que aunque ajenas, pudieren ser afectadas.

La parcela en la que se va a desarrollar el pabellón se encuentra en una zona de uso global Industrial, con Categoría de Talleres Agrupados donde, según el Art.º 1.2.23. Cuadro de afinidad e incompatibilidad, se permiten los Talleres de automóviles.

	PLANEAMIENTO	PROYECTO
Clasificación	Suelo urbano	Suelo Urbano
Uso determinante	Industrial	Industrial, Automóvil taller
Categoría	Talleres Agrupados	Agrupados
Parcela mínima	≥ 500 m²	1.195 m²
Tipología	libre cumpliendo retranqueos	libre, cumple retranqueos, adosamiento con parcela vecina del mismo propietario
Edificabilidad	1 m2t/m2s = 1.195 m²	964,87 m² construidos, cumple
Ocupación	100 %	100 %
Número de Plantas	B+2	B+1, cumple
Altura máxima	11 m inf. forjado ult. planta	7,46 m a coronación, cumple

Retranqueo frontal	5 m a frente	5 m fachada principal, cumple
Retranqueo trasero	3 m a fondo	3 m fachada fondo, cumple
Retranqueos laterales	No se requieren	No
Vallado	obligatorio según PGM (art. 2.4.10)	cerramiento perimetral de 2 m compuesto por muro de HA de 0,50 m y cerrajería transparente de 1,50m, adaptándose a rasantes de calles
Ajardinamiento	No se requieren	No
Aparcamientos	1/250 m² parcela 5 plazas	Interiores: 5

Será de aplicación la Subsección cuarta: Automóviles de la SECCIÓN SEGUNDA: CONDICIONES ESPECÍFICAS del CAPÍTULO II: CONDICIONES DE USO de las NNUU del PGM de Logroño, en particular los artículos 2.2.22. a 2.2.24:

- Se considera que el tránsito por la vía que da acceso a la actividad es tal que permite su desarrollo sin causar perjuicios en el tránsito de la misma.
- Se ejecutarán medidas correctoras para evitar molestias a los vecinos en materia de ruidos, vibraciones, accesibilidad, olores, transmisión de calor o frío o cualquier otro aspecto.
- Dispondrá de un espacio de acceso de 3 m de ancho y 5 m de fondo, como mínimo, con piso horizontal, y en el que no podrá desarrollarse ninguna actividad.
- Se conservarán libres la acera, los pasos generales y los aparcamientos. Se solicitará vado de acceso al interior del establecimiento cumpliéndose los requisitos exigidos por la Ordenanza reguladora de licencias de vado en la ciudad de Logroño.

Será de aplicación el Art.º 3.3.11. Uso Industrial

- Los cerramientos de parcela tendrán una altura comprendida entre 1,50 y 2 m., siendo los de fachada de construcción transparente (tela metálica o similar) sobre zócalo de fábrica de 50 cm. de altura.
- Los espacios destinados a retranqueo no serán cubiertos ni cerrados
- La altura máxima hasta arranque de cerchas o cubierta para naves será de 6 m.
- La superficie destinada a usos de oficinas no superará el 25% de la superficie edificable de la parcela, destinándose el 75% restante al uso de taller.
- El espacio de retranqueo frontal se destinará al uso de aparcamiento, el traseros quedará sin uso.
- Dispondrá de un vado de acceso de 7,00 m de anchura acceso que coincidirá ortogonalmente con el hueco del cerramiento o valla. Las anchura del vado no superará el 30% de la longitud del frente de parcela.
- Dispondrá de al menos una plaza de aparcamiento por cada 250 m² (o fracción) de parcela.

El horario de funcionamiento será diurno.

Se consideran cumplidas las exigencias de las NNUU del PGM de Logroño.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto se desarrolla en una parcela con una superficie de 1.195 m², de los que en la actualidad hay construidos 760,45 m².

Las superficies son:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS ACTUALES

Estancia	Superficie (m²)
PLANTA BAJA	
TEJAVANA 1	112,21
OFICINA	39,68
TALLER	480,82
TEJAVANA 2	6,69
CUARTOS PATIO	47,20
TOTAL PLANTA BAJA	686,60
ENTREPLANTAS	
ENTREPLANTA 1	39,68
ENTREPLANTA 2	34,17
TOTAL ENTREPLANTAS	73,85
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	760,45
SUPERFICIE PARCELA	1.195,00

Se mantendrá la construcción existente en la parcela, consistente en una estructura de cubierta con soportes metálicos y cerchas en celosía de angulares metálicos. Se elimina la entreplanta en el interior de la edificación.

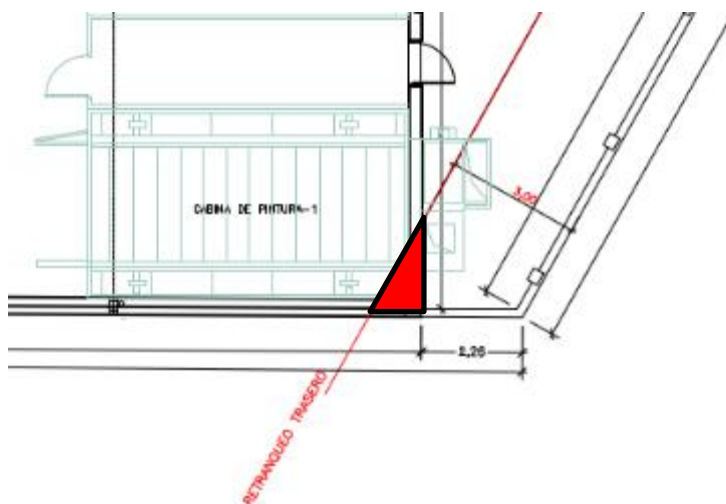
Se mantiene un núcleo edificado en el centro de la parcela de dos alturas, así como las cubriciones en el frente de la parcela de estructura de hormigón armado y acceso a través de escalera metálica.

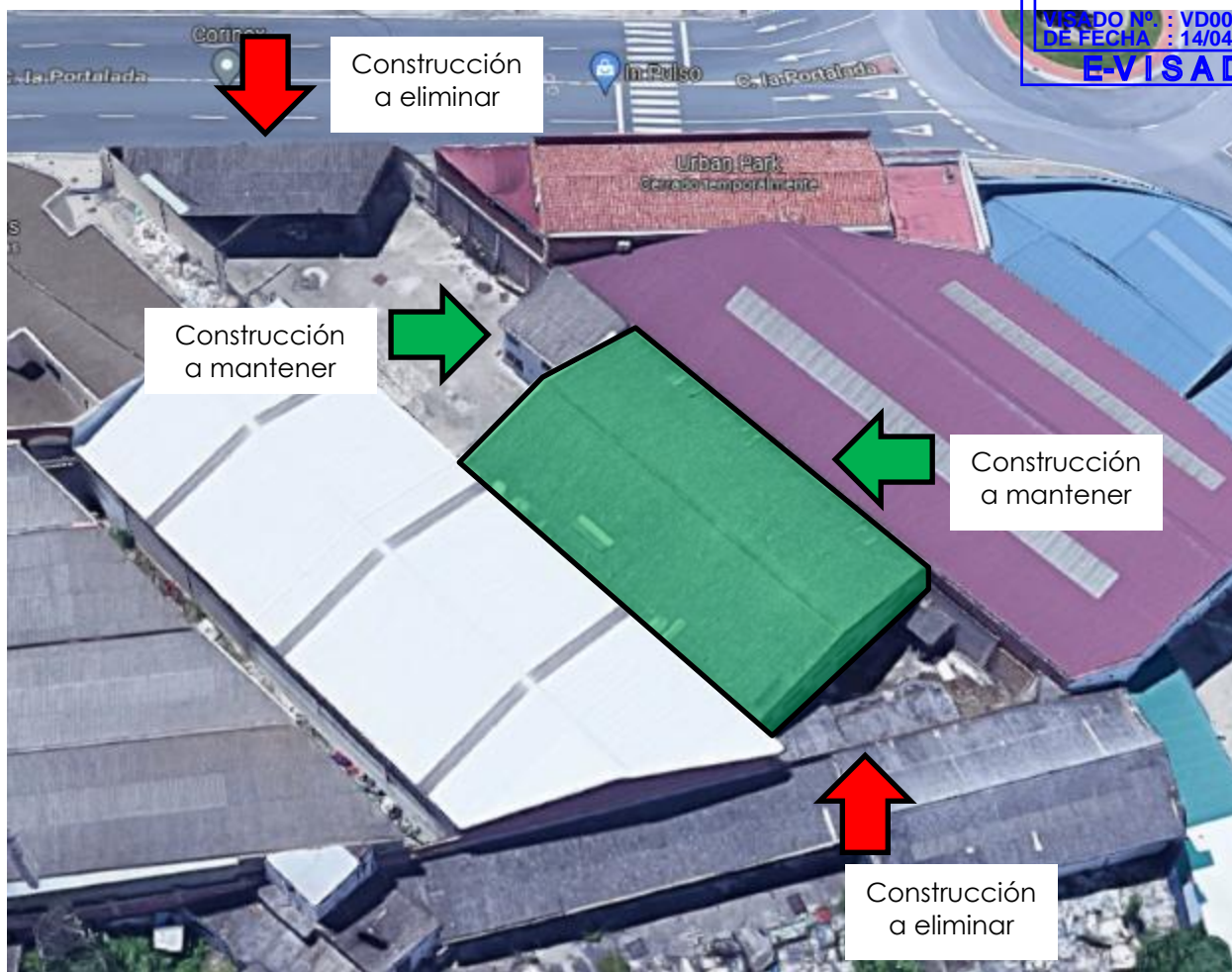
Se eliminan las cubriciones en el frente de la parcela.

Se elimina el cerramiento del frente de la parcela, que se encuentra fuera de alineación, ejecutando un nuevo cerramiento de parcela mediante murete tipo zócalo con vallado y puerta de acceso corredera. Se retranquea el nuevo cerramiento de fachada a línea marcada por el PGM de Logroño.

Se eliminan las construcciones existentes en la actualidad en la zona de retranqueo trasero de la parcela.

Se ejecuta una nueva estructura de cubierta prolongación de la existente que termine de cerrar la parcela en el fondo hasta la línea de retranqueo. Al eliminar el cerramiento trasero de la edificación existente se corrige la ocupación de espacio en zona de retranqueo existente y fuera de ordenación.





La parcela se encuentra flanqueada con edificaciones anexas con cerramientos con muros doblados según zonas.

7. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

El Código Técnico de la Edificación es de aplicación para los edificios de concesionarios de automóviles. Ahora bien, en la zona de taller (zona industrial) no les son de aplicación los siguientes documentos básicos en base a sus ámbitos de aplicación: DB-HE1, DB-HE3 (le es de aplicación la RITE), DB-SI (le es de aplicación reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), DB-SUA1: en los apartados de resbaladicidad en suelos, pasillos escalonados y limpieza de cristales, DB-SUA9, DB-SUA6 y DB-SUA5.

Se establecen las siguientes prestaciones y limitaciones de uso del edificio:

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI RSCIEI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370 : 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".

			Otros aspectos funcionales de orden constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
--	--	--	---

Funcionalidad		Utilización	ME / MC	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	DB-SUA	Accesibilidad	DB-SUA	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
-----------------------------------	---

8. MEMORIA CONSTRUCTIVA

8.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

8.1.1. ESTRUCTURA

Estructura independiente de otros establecimientos.

Estructura principal mediante pórticos con soportes a base de perfiles laminados, empresillados en zona existente y simples en nueva zona a ejecutar. Cerchas en celosía biapoyadas, mediante perfiles laminados en zona existente y pórticos simples en ampliación.

Estructura de entreplanta de hormigón. Escaleras de acceso metálicas.

8.1.2. FACHADA

Revestimiento con panel sándwich.

8.1.3. CUBIERTA

Cubierta inclinada a dos aguas con panel sándwich aislante.

8.1.4. PAVIMENTOS

Solera de hormigón armado con acabado de resinas epoxídicas.

En zonas administrativas, aseos y vestuarios, de gres porcelánico.

8.1.5. REVESTIMIENTOS

En aseos, alicatados en toda su altura.

En el resto, pintura.

8.1.6. CARPINTERÍAS

Carpintería exterior metálica en portones, puertas y ventanas.

Carpintería interior de madera en puertas y metálica en ventanas.

8.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

8.2.1. Condiciones del terreno

Se obtienen los datos del terreno de estudios geotécnicos previos en zonas anexas para otros expedientes.

Tenemos un terreno consistente en una capa de suelo aluvial granular compuesta por gravas y bolos subredondeados con un espesor de 2,80 m, seguida por un sustrato terciario compuesto por bancos de orden decimétrico a métrico de arcillas-argilitas de consistencia firme, sobre la que se cimentará y que permite que dicha cimentación sea superficial.

Se detecta además la presencia de agua libre proveniente de aguas meteóricas o vadosas de carácter puntual y estacional.

Condiciones de terreno consideradas:

Cota superior de cimentación	-3,70 m
Tipo de terreno	Areniscas y argilitas
Nivel freático	-3,70 m
Tensión admisible considerada	0,35 N/mm ²
Densidad:	22 kN/m ³
Densidad sumergida:	13,5 kN/m ³
Ángulo de rozamiento interno del terreno	30°
Cohesión promedio	0,00 N/mm ²

8.3. CIMENTACIÓN

Se trata de una cimentación mediante zapatas aisladas para pilares. Las zapatas se calculan con una tensión admisible del terreno de 0,30 N/mm² estas zapatas se encuentran arriostradas entre sí en el frente. Para su ejecución, sobre el terreno apisonado se dispondrán una capa de hormigón de limpieza de H-15 de espesor e=10 cm, que servirá de base para la colocación de las zapatas y vigas riostras.

8.4. SISTEMA ESTRUCTURAL

El planteamiento general es una estructura de pórticos metálicos prolongación de la edificación existente, sobre zapatas aisladas, en hormigón.

8.5. SISTEMA ENVOLVENTE. CERRAMIENTOS.

A continuación se definen las soluciones constructivas de los distintos subsistemas que componen de la envolvente del edificio (cerramientos).

8.5.1. CUBIERTAS

El cerramiento nuevo consistirá en cobertura de panel sándwich con aislante interior y lucernarios repartidos por cubierta anclado a estructura de cubierta tras eliminación de cubierta de fibrocemento en la parte existente.

El acabado interior será el propio de del panel visto.

Para la evacuación de aguas de pluviales, se disponen canalones y bajantes de PVC (ver apartado de saneamiento de esta memoria).

8.5.2. FACHADAS

El cerramiento tipo del edificio se resuelve mediante cobertura de panel sándwich con aislante interior.

Las carpinterías de las zonas acristaladas serán de aluminio natural anodizado con rotura de puente térmico y vidrio.

9. DETALLE DE LAS OBRAS A REALIZAR

Se desea implantar la actividad de **TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA**.

El conjunto de zonas de trabajo está distribuido según su uso.

Las obras a realizar serán:

- Demolición de cubiertas en frente de parcela
- Demolición de entreplanta interior
- Demolición de cerramiento trasero
- Demolición de edificaciones en zona de retranqueo trasera
- Demolición de cerramiento en frente de parcela
- Eliminación de cubriciones de fibrocemento
- Ejecución de estructura de ampliación de edificación existente, incluso cimentación.
- Nuevos cerramientos y revestimientos exteriores.
- Ejecución de cerramiento de parcela con acceso y vado
- Adecuación de solera del local.
- Inertización de depósito enterrado de combustible
- Distribución de espacios según su uso.
- Revestimientos interiores.
- Red de saneamiento interior y conexión a red general del edificio.
- Ejecución de nueva instalación eléctrica de BT según proyecto correspondiente.
- Ejecución de nueva instalación de protección de incendios según anejo correspondiente.

9.1. PRESUPUESTO

El presupuesto estimativo para la adaptación del local es:

Resumen de presupuesto

1 DEMOLICIONES	2.091,31
2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS	7.020,70
3 SANEAMIENTO	4.524,27
4 CIMENTACIÓN	13.356,01
5 ESTRUCTURA	55.034,59
6 ALBAÑILERÍA	12.695,19
7 ACABADOS Y REVESTIMIENTOS	14.702,38
8 CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS	4.752,14
9 FONTANERÍA	17.182,93
10 ELECTRICIDAD	2.637,94
11 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	2.659,58
12 VADO	7.881,06
13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	7.760,60
14 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	899,99
15 SEGURIDAD Y SALUD	
Total:	180.735,29

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **CIENTO OCHENTA MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.**

10. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

Una vez remodelado, dispondrá de acceso a parcela a través de puerta cancela corredera. Una vez en el interior dispone de las zonas de aparcamiento de vehículos y lavadero.

EL acceso a la edificación se realiza a través de portón seccional con puerta encastrada de paso de hombre de 0,80 m de paso libre con apertura hacia el interior.

Dispone de una zona administrativa con oficinas en planta baja y vestuarios en entreplanta.

El resto del taller es diáfano con las diferentes zonas de actividad.

Las superficies quedan:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS REFORMADAS	
Estancia	Superficie (m²)
PLANTA BAJA	
TALLER	548,45
OFICINAS	43,35
TOTAL PLANTA BAJA	591,80
ENTREPLANTA	
VESTUARIOS	43,35
TOTAL ENTREPLANTAS	43,35
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	635,15

SUPERFICIES EXTERIORES	
Estancia	Superficie (m²)
ZONA ABIERTA DELANTERA	518,09
RETRANQUEO TRASERO	59,21

SUPERFICIES ÚTILES REFORMADAS	
Estancia	Superficie (m ²)
PLANTA BAJA	
OFICINA	28,39
ASEOS	2,35
ESCALERA	4,55
TALLER	534,93
TOTAL PLANTA BAJA	570,22
ENTREPLANTA	
ESCALERA	2,12
DISTRIBUIDOR	3,23
VESTUARIOS	24,16
LIMPIEZA	1,17
TOTAL ENTREPLANTAS	30,68
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	600,90

11. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las características de los elementos con los que está construido el local son las siguientes:

11.1. ESTRUCTURA

Estructura de acero laminado en estructura principal de cubierta, independiente de otros establecimientos anexos.

Estructura de zona de oficinas y aseos mediante bloque de hormigón y forjado de hormigón armado. Escalera metálica en acceso a entreplanta.

11.2. CERRAMIENTOS

Cerramientos de fábrica de ladrillo perforado y bloque de hormigón revestidos.

11.3. PAVIMENTO

Pavimento de hormigón armado con acabado continuo de resina

Acabado mediante gres cerámico en zona de oficinas y vestuario.

11.4. DIVISIONES Y TABIQUERÍA INTERIOR

Tabiquería interior mediante bloque de hormigón en perímetro de oficinas y autoportante de yeso laminado en el interior.

Trasdosado en zonas de servicio con paneles de yeso laminado.

11.5. REVESTIMIENTOS

Acabados mediante pintura en zonas de taller y oficinas.

Revestimientos alicatados mediante gres porcelánico.

11.6. FALSOS TECHOS

Falso techo decorativo en oficinas y aseo vestuario.

Sin falso techo en el resto

11.7. CARPINTERÍA

La carpintería será metálica en huecos de ventana con vidrios de seguridad. Portón de panel sándwich aislante.

Tabiquería modular en oficinas con vidrios de seguridad.

Puertas de paso de madera.

12. INSTALACIONES

12.1. SISTEMAS DE VENTILACIÓN - CLIMATIZACIÓN

El local está dotado de ventilación de admisión natural mediante rejilla en fachada trasera. Debido a la actividad desarrollada, no se produce una contaminación del aire relevante.

Existe un sistema de extracción general a fachada trasera para renovar el aire viciado, que realizarán la renovación necesaria de aire para un correcto desarrollo de la actividad.

El aseo y oficinas tiene ventilación propia mediante extracción forzada al exterior por conductos de ventilación a cubierta

La oficina irá climatizada mediante sistema tipo split con bomba de calor y unidad interior de pared.

12.2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La instalación de agua se toma de la red de agua potable del municipio a través del cuarto de contadores del edificio y los desagües irán conectados al colector general.

La instalación de la red general se realizará con tubería de polietileno reticulado, lo mismo que el ACS. Se instalarán llaves de corte para poder aislar cada uno de los puntos de suministro en el interior de las zonas húmedas.

La sujeción de las tuberías se realizará mediante ganchos o abrazaderas situadas a menos de 1,15 m en disposición horizontal y menos de 2,00 m en disposición vertical.

Las tuberías discurrirán mayoritariamente con trazado superficial, por interior del falso techo y en rozas en paramentos verticales.

La tubería de agua caliente irá protegida con coquilla de material aislante en todo su recorrido tal y como dispone el RITE (Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios) en su apéndice 03.1, dicho aislamiento será de espesor 20mm hasta Ø50 y a partir de ahí será de 30mm.

En los lugares en los que la tubería pueda sufrir golpes o daños ocasionados por terceros se protegerá adecuadamente.

En las zonas donde los conductos vayan en rozas y recibidos, llevarán camisa corrugada para que no exista contacto entre dichos conductos y la masa de los recibidos. El color de dichas camisas será acorde a la temperatura del agua que lleven (rojo para agua caliente y azul para agua fría).

12.3. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

El conexionado de aguas de saneamiento se realizará a punto existente en el interior de la parcela.

La instalación de saneamiento parte de dos orígenes distintos, por un lado, el agua de lluvia proveniente de bajantes del edificio y por otro las aguas sucias. El sistema es separativo, manteniéndose separadas la red de aguas pluviales de la red de aguas fecales.

El agua de lluvia se encuentra conducida.

La evacuación de las aguas usadas se realizará siguiendo el siguiente esquema: existen una serie de ramales desde cada aparato, que se recogen en un colector que canaliza estas aguas hacia el colector general del edificio y de este a la red municipal de saneamiento situada en el exterior de la parcela.

En los aseos, cada desagüe tendrá un sifón individual que se conectará bien al bote sifónico, bien directamente al colector y de éste a la bajante. Los aparatos sanitarios se situarán buscando una agrupación.

El lavadero dispondrá de una rejilla que hará las veces de separador de sólidos y posteriormente las aguas serán conducidas hasta un separador de grasas e hidrocarburos.

La superficie del lavadero tendrá pendientes propias para no recibir aguas pluviales que no caigan en la proyección horizontal del mismo.

12.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se ejecuta de acuerdo con Proyecto eléctrico correspondiente.

12.4.1. Características de la instalación

La instalación es existente, parte de la Caja de Acometida que se encuentra colocada en el exterior del local.

La conexión entre dicha Caja de acometida y el armario que aloja el equipo de medida está realizada con cable con aislamiento de PRC, que corresponde a la denominación RVZ1 0,6/1 kV, de 16 mm² de sección por fase.

La medida de la energía eléctrica consumida se realiza por medio de los contadores necesarios que se encuentran alojados en un armario de uno de los tipos normalizados por la compañía suministradora en régimen de alquiler.

Así mismo, en este armario van alojados los ICP necesarios.

Se instala el cuadro general del local en el interior del mismo en la zona de entrada.

12.4.2. Instalación de fuerza

Dentro del cuadro general, se encuentran varios diferenciales e interruptores automáticos a fin de proteger cada una de las líneas que salen del mismo.

Las canalizaciones que existen se realizan por mediación de tubo de PVC, que se une a las cajas de derivación y a los cuadros de distribución, por medio de prensaestopas.

Los conductores están debidamente identificados correspondiendo los colores de su aislamiento a los especificados en el Reglamento vigente para BT y principalmente al conductor de protección, que va alojado bajo los mismos tubos que los conductores activos.

Existe instalado un conductor de toma de tierra que se unirá a todas las partes metálicas y a tierra, sin que en ningún caso sobrepase la resistencia entre máquina y tierra los 10 ohm.

Todas las líneas de distribución llevan un aislamiento a base de PVC, cuya tensión es de 750v.

12.4.3. Instalación de Alumbrado

El alumbrado existente consiste en luminarias, apliques y halogenuros colocados de manera que proporcionen la iluminación necesaria para el correcto desarrollo de la actividad del mismo modo que complementa aspectos estéticos del local.

Estas instalaciones, combinadas con la iluminación natural que permiten las cristaleras y los lucernarios de cubierta, permite dentro de la correcta iluminación (se comprueba haciendo media con el resto de zonas que se calcula a continuación) una eficiencia energética adecuada tal y como se justifica en el correspondiente Anexo.

12.4.4. Instalación de emergencia

Se indican en anexo correspondiente las condiciones necesarias para una correcta instalación de emergencia (alumbrado y detección).

En definitiva, estas instalaciones se llevarán a efecto teniendo en cuenta lo previsto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Junto con el Certificado Final de Obra se adjuntará Certificado de Instalación registrado en la Delegación de Industria de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

12.5. INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO

Existirá una instalación de aire comprimido mediante compresor insonorizado y distribución mediante conductos fijos en paredes.

Junto con el Certificado Final de Obra se adjuntará Certificado de Instalación registrado en la Delegación de Industria de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

13. ACTIVIDAD

La actividad desarrollada se encuentra dentro de la lista de actividades del Anexo V "Actividades sometidas a Licencia Ambiental" del Decreto 62/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo del Título I "Intervención Administrativa", de la Ley 5/2002, de 8 de octubre, de protección del medio ambiente de La Rioja.

Según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas CNAE-2009 la actividad desarrollada se encuentra dentro del grupo 45.20 Mantenimiento y reparación de vehículos de motor.

13.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad desarrollada en el local al que se refiere el presente proyecto es la de **TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA**.

Existirán 4 puestos de trabajo.

Se reciben los vehículos por la puerta de entrada y se reparan en su interior. Se limita la actividad a las reparaciones relacionadas con las ramas de CARROCERÍA Y PINTURA.

Una vez reparados los vehículos permanecen en su interior hasta la recogida por parte del cliente.

13.2. MAQUINARIA

Maquinaria

SOLDADURA MIG
TALADRO DE COLUMNA
SOLDADURA ELECTRODO
AMOLADORA
ASPIRADORA
BANCADA DE LIJADO
CABINA DE PINTURA (24000 m3/h)
QUEMADOR
COMPRESOR
COMPRESOR
ELEVADOR 4 COLUMNAS
LIJADORA ASPIRADORA
LIJADORA ASPIRADORA
MÁQUINA CALEFACTORA
MÁQUINA DESABOLLADORA CEM-ESPAÑA
MÁQUINA DESABOLLADORA CEMONT
MÁQUINA DESABOLLADORA TECNA
MÁQUINA INFRARROJOS

14. MEDIDAS CORRECTORAS

14.1. MEDIDAS HIGIÉNICO – SANITARIAS

Justificación del Real Decreto 486/97, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

14.1.1. Disposiciones mínimas de seguridad y salud

A continuación se describen las medidas preventivas destinadas a garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, de forma que en su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Los lugares de trabajo cumplen las disposiciones mínimas establecidas en el Real Decreto 486/1997 en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza, y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y material de primeros auxilios.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo ofrecen seguridad frente a los riesgos de caídas o resbalones, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores.

El almacenamiento se realizará de acuerdo a las necesidades de la actividad.

La señalización de servicio o protección de los lugares de trabajo deberán cumplir, además las disposiciones mínimas que se deriven de las reglamentaciones específicas de seguridad que resulten de aplicación.

La exposición a los agentes físicos, químicos o biológicos del ambiente de trabajo se regirá por lo dispuesto en su normativa específica.

14.1.2. Condiciones ambientales en los lugares de trabajo

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

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

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C.
- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25°C.
- La humedad relativa del ambiente estará comprendida entre el 30 y el 70%.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda de los siguientes límites:
 1. Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
 2. Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,50 m/s.
 3. Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- Sin perjuicio de lo dispuesto en relación a la ventilación de determinados locales en el Real

Todos los ases, servicios y vestuarios, poseen ventilación.

14.1.2.1. Iluminación en los lugares de trabajo

La iluminación en los lugares de trabajo permite que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo se adapta a las características de la actividad que se efectúa en ella, teniendo en cuenta:

- Los riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores dependen de las condiciones de visibilidad.
- Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Existen zonas en las que la iluminación es natural y está complementada con artificial para asegurar la iluminación adecuada durante toda la jornada de trabajo. También hay zonas en las que la iluminación es únicamente artificial.

Existe una iluminación artificial general.

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zonas donde se ejecuten tareas con:	Nivel de iluminación LUX
Bajas exigencias visuales	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Áreas o locales de uso habitual	100
Áreas o locales de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se considera medido a la altura donde esta se realice, en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

En el caso que compete al Proyecto, se ha tomado como plano de trabajo la altura de 1,20 m.

Una iluminación entre 100 y 200 lux. se considera que sería suficiente.

La iluminación de los lugares de trabajo cumple además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones;

- La distribución de los niveles de iluminación es lo más uniforme posible.
- Se mantienen unos niveles y contrastes de luminancia, adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre esta y sus alrededores.
- Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia.
- Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
- No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.

Los lugares de trabajo disponen de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Los sistemas de iluminación utilizados no originan riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

14.1.3. Servicios higiénicos y locales de descanso

14.1.3.1. Agua potable

Los lugares de trabajo disponen de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible proveniente de la red municipal.

14.1.3.2. Vestuarios, duchas, lavabos e inodoros

Contará con el correspondiente vestuario para el personal dotado de taquillas. En el vestuario se cambiarán los trabajadores, disponiendo de una superficie para ello. Superficie suficiente para la función que debe desempeñar dicho vestuario.

El vestuario cuenta con lavabos y duchas con agua fría-caliente y con un inodoro

14.1.3.3. Locales de descanso

Ya que no existen más de 50 trabajadores no se dispone de un local de descanso.

14.1.3.4. Locales provisionales y trabajos al aire libre

No se realizan trabajos al aire libre ni existen locales provisionales.

14.1.4. Material y locales de primeros auxilios

Los lugares de trabajo disponen de material para primeros auxilios en caso de accidente. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

Se dispone de botiquín, en zona de vestuario. Contendrán desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

Ya que no existen más de 50 trabajadores no se dispone de un local destinado a primeros auxilios.

Deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

14.2. RUIDOS Y VIBRACIONES

Se tomará como base de esta justificación la Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones en la ciudad de Logroño actual en base a lo establecido en el BOR. nº 150 de 15 de noviembre de 2005 y con sus correspondientes adaptaciones conforme a lo establecido en el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR / Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación.

Tal y como se indica en el Art. 8. de la Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones en la ciudad de Logroño (BOR 18.12.09), "La delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación se basará en los usos actuales o previstos del suelo. Se establecen los siguientes tipos de áreas acústicas, en función de los sectores del territorio con predominio de los distintos tipos de suelo:

Tipo	Área acústica
I	Uso residencial
II	Uso industrial
III	Uso recreativo y de espectáculos
IV	Uso terciario distinto del contemplado en el Tipo anterior
V	Uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica
VI	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen
VII	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica

(...) La zonificación acústica del término municipal únicamente afectará, excepto en lo referente a las áreas acústicas de los tipos VI y VII, a las áreas urbanizadas y a los nuevos desarrollos urbanísticos.

El establecimiento y delimitación de las áreas acústicas y zonas de servidumbre acústica, se efectuará siguiendo los criterios y directrices indicados en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas."

Los límites máximos de niveles sonoros ambientales en las distintas áreas, medidos o evaluados conforme a los procedimientos aprobados a tal efecto por la Junta de Gobierno Local, no podrán superar los siguientes valores:

Tipo de área acústica (sectores del territorio con predominio de los distintos tipos de suelo)		Índices de ruido		
		Lk,d	LK,e	LK,n
I	Uso residencial.	55	55	45
II	Uso industrial.	65	65	55
III	Uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
IV	Uso terciario distinto del contemplado en III.	60	60	50
V	Uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40

El aislamiento global del local deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas, niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la siguiente tabla (Art. 13):

Además, según el Art. 14 Valores límite en el interior de locales, "Ninguna nueva instalación, establecimiento o actividad, de las indicadas en el artículo 24 y Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, podrá transmitir a locales colindantes, en función del uso de éstos, niveles de ruido superiores a los establecidos en la tabla siguiente:

Uso del local afectado	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		Lk,d	Lk,e	LK,n
Residencial	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30
Bares y restaurantes	Zonas de público	40	40	40
Comercial	Zonas de público	50	50	50
Industrial	Zonas de trabajo	55	55	50

Donde LK,d, LK,e y LK,n, son los índices de ruido corregidos a largo plazo, en los periodos día, tarde y noche, por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.

Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos temporales de evaluación son: periodo día de 8.00 a 19.00; periodo tarde de 19.00 a 22.00 y periodo noche de 22.00 a 8.00, hora local.

Se considerará que una actividad, en funcionamiento, cumple los valores límite de inmisión de ruido, establecidos anteriormente, cuando se cumple lo siguiente:

- Ningún valor diario supera en 3 dB(A) los valores fijados en la tabla.

- Ningún valor medido del índice L K eq T, supera en 5 dB(A), los valores fijados en la tabla

Según el Art. 20 Clasificación y condiciones exigibles a las actividades, nos encontramos antes una actividad Tipo 3 "(...) cualquier otra actividad susceptible de producir molestias por ruidos y vibraciones, que pueda funcionar, aún de forma parcial, en periodo nocturno."

Tipo	Actividad
1	Locales destinados a discoteca, salas de baile o fiesta con espectáculos o pases de atracciones, tablaos y cafés-concierto. Así como otros locales autorizados para actuaciones en directo.
2	Locales destinados a bares, cafeterías, pubs y otros establecimientos de pública concurrencia, con equipo de reproducción sonora o audiovisual, con niveles sonoros de entre 80 y 90 dB(A) y sin actuaciones en directo. Así como, en cualquier caso, aquellos que de conformidad con el Decreto 47/1997, de 5 de septiembre, modificado por el Decreto 50/2006, de 27 de julio, regulador de los horarios de los establecimientos públicos y actividades recreativas de la Comunidad Autónoma de La Rioja, dispongan de ampliación de horario de cierre, según el artículo 7.1.G).
3	Locales destinados a bares, cafeterías, restaurantes y otros establecimientos de pública concurrencia, sin equipo de reproducción sonora o audiovisual, o en caso de disponer del mismo, con niveles sonoros inferiores a 80 dB(A). Así como cualquier otra actividad susceptible de producir molestias por ruidos y vibraciones, que pueda funcionar, aún de forma parcial, en periodo nocturno.
4	Cualquier otra actividad susceptible de producir molestias por ruidos o vibraciones, que funcione únicamente en horario diurno.

Límites mínimos de aislamiento a ruido aéreo en locales colindantes

TIPO	ACTIVIDAD	DnT,A	DnT,125
1	Más de 90	75	60
2	Entre 80 y 90	70	57
3	Inferiores a 80	60	47
4	Actividades en horario diurno	55	42

(Información extraída del Artículo 20.1 / 21.1)

14.2.1. Condiciones particulares

Nos encontramos en un **Área acústica Tipo II**, por lo que los límites máximos de niveles sonoros ambientales en las distintas áreas, medidos o evaluados conforme a los procedimientos aprobados a tal efecto por la Junta de Gobierno Local, no podrán superar los siguientes valores:

El **horario** de funcionamiento del establecimiento será **diurno**.

Los locales colindantes son de uso industrial

Al estar incluidos dentro del **Tipo 4** el aislamiento global del local (Dn Tw) superará los 55 dB(A) el nivel de ruido en la banda de octava de 125 Hz., (D125) será inferior a 42 dB(A) cumpliendo con los niveles reflejados en la Ordenanza Municipal de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones de Logroño.

Al encontrarnos en una actividad industrial, en un área industrial con horario de trabajo diurno, no será necesario implantar una estrategia de aislamiento.

14.2.2. Exterior del local (Fachadas)

De cara al exterior justificaremos el local con la presión acústica repercutiendo directamente en pared del local que da al exterior.

El local estará cerrado:

En las superficies ciegas, bloque de hormigón aligerado de 20 cm con masa unitaria de 950 kg/m³ y un aislamiento de acústico de 67,19 dB(A).

El portón tipo sándwich con aislamiento acústico de 36 dB(A).

El aislamiento acústico global será:

$$A.A.G. = 10 \log \frac{S_c + S_v}{\frac{S_c}{10^{a_c/10}} + \frac{S_v}{10^{a_v/10}}} = 10 \log \frac{S_c + 0,10 \times S_c}{\frac{S_c}{10^{67,19/10}} + \frac{0,10 \times S_c}{10^{36/10}}} = 46,38 \text{ dB(A)}$$

Luego al exterior del local nos llegará: 80 – 46,38 = 33,62 dB(A)

Valor inferior que los 65 dB que se permiten según la ordenanza municipal, por horario diurno.

14.2.3. Paredes separadoras de distintas propiedades

Este punto afecta a la pared que linda con el local contiguo que en nuestro caso es industrial.

De cara a las Normativas deben garantizarse que no superaremos 50 dB(A) de inmisión en los locales industriales en periodo nocturno.

Las paredes separadoras están compuestas por bloque de hormigón aligerado de 20 cm con masa unitaria de 950 kg/m³ y un aislamiento de acústico de 67,19 dB(A).

SPL. = 80 – 67,19 = 12,81 dB(A) < 55 exigidos por la Ordenanza Municipal.

14.2.4. Justificación a Ruido de Impacto

No existe conexión estructural con otros establecimientos.

Las máquinas irán situadas en los lugares señalados en los planos anexos, teniendo presente que ninguna máquina se colocará adosada a ninguna pared ni columna con el fin de evitar las vibraciones de las mismas.

Igualmente, toda máquina que pueda producir alguna vibración irá montada sobre sistema antivibratorio que impidan la propagación de las vibraciones originadas por los motores quedando por tanto eliminados los ruidos que por conducción pudieran propagar dichas máquinas.

El local estará dotado de aislamiento acústico aéreo para limitar la transmisión de los ruidos producidos.

No dispondrá de aislamiento acústico frente a impacto al no precisarse su justificación debido a la actividad desarrollada.

14.3. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

En la actividad se dispondrán de **extintores de incendios** como medida de prevención, los cuales estarán colocados en los lugares más adecuados a una altura de fácil acceso. Serán de eficacia de 21A y 113B y de CO₂ en los cuadros generales.

Estará dotada de **equipos de emergencia y señalización** colocados en sitios estratégicos a fin de conseguir una evacuación segura y fácil del recinto.

Se instalarán **sistemas manuales de alarma de incendios** que, conectados a una central de incendio podrán localizar el sector de incendio, así como activas las sirenas de alarma óptico-acústicas.

Cualquier material, que pueda ser del tipo inflamable (moquetas, asientos, etc.), deberá ser del tipo ignífugo o en su defecto deberá contar con el correspondiente Certificado de ignifugación expedido por la casa constructora del mismo.

14.4. VERTIDOS

Los únicos vertidos que se producirán serán los del lavadero de vehículos y los de los aseos que desembocarán en el colector general del local y a continuación en la red general del polígono.

En el interior del establecimiento, en caso de derrame de aceites o similar, se dispondrá de un recipiente con sepiolita u otro material absorbente similar, para esparcir en la zona de derrame y una vez en estado sólido el residuo, ser recogido y almacenado con el resto de residuos contaminantes hasta ser recogido por gestor de residuos autorizado.

Los vertidos resultado del lavado de vehículos se realizarán previo paso por un separador de sólidos y uno de grasas e hidrocarburos.

Dispone de arqueta de recogida de muestras.

14.5. RESIDUOS

Se generarán los siguientes residuos:

DENOMINACIÓN	CÓDIGO LER	ESTADO	ALMACENAMIENTO
Envases de plástico	150110*	S	Contenedor
Envases metálicos	150111*	S	Contenedor
Tapos y material contaminados	150202*	S	Bidón

Todos los residuos producidos serán almacenados en zonas convenientemente señaladas y serán protegidos, en su caso, de lluvias u otros factores que puedan producir su descontrol hasta la gestión de los mismos por gestor autorizado.

Los residuos no peligrosos serán almacenados y compactados en su caso, en los patios de la industria, hasta retirada periódica por gestor autorizado.

Se adjuntará con el Certificado Final de Obra, resguardo de registro en el organismo competente de la Comunicación previa de actividades de producción de residuos en la Dirección general de Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

14.6. SUELO

Según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas CNAE-2009, la actividad desarrollada se encuentra dentro del grupo 45.20 Mantenimiento y reparación de vehículos de motor (CNAE93-rev1: 50.20 Mantenimiento y reparación de vehículos de motor).

Se encuentra dentro del ámbito de aplicación 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 y estándares para la declaración de suelos contaminados al encontrarse en el listado de Actividades potencialmente contaminantes del suelo del Anexo I.

Según la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el 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 y estándares para la declaración de suelos contaminados en su ANEXO I Actividades potencialmente contaminantes del suelo:

CNAE-2009	Título de la actividad	Alcance de la actividad
45.20	Mantenimiento y reparación de vehículos de motor.	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando existen depósitos enterrados de sustancias peligrosas o - Cuando se consumen pinturas o barnices de base no acuosa en cantidades superiores a 1 ton/año o - Cuando los focos potencialmente contaminantes del suelo se encuentran a la intemperie o sobre suelo no pavimentado.

No se darán las situaciones indicadas en el alcance de la actividad.

Por tanto no se requiere su inscripción en el registro de actividades potencialmente contaminantes del suelo en la Dirección general de Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

14.7. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

No existen emisiones atmosféricas más allá de la propia ventilación del local y de la ventilación de la cabina de pintura que irá debidamente filtrado.

En el interior no se tendrán motores encendidos.

14.8. OTROS

Se cumplirá todo lo referente al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

15. CONCLUSIONES

Junto con el resto de documentación y planos, se da por finalizado el presente documento, considerando haber descrito las necesidades que la reglamentación actual exige al mismo y sometiendo el mismo a la consideración de los organismos correspondientes para su oportuna autorización.

Logroño, octubre de 2024



Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial
Col. 2983 COIAR

ANEJOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01819-25 y VISADO electrónico VD00214-25R de 14/04/2025. CSV = FVG0I0E9FAP1F4ZD verificable en <https://coiiar.e-gestion.es>



ANEJO 1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

1. OBJETO

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de Incendio", consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del Proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte I del CTE).

El uso bajo el que se puede clasificar nuestro Proyecto es **INDUSTRIAL**.

2. DOCUMENTO BÁSICO DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

La justificación de la normativa de seguridad estructural viene reflejada en el Anejo correspondiente.

3. DOCUMENTO BÁSICO DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El proyecto se encuentra fuera del ámbito de aplicación al tratarse de un edificio industrial en una parcela junto a otras edificaciones industriales en un polígono destinado a uso Industrial, sin edificaciones anexas pertenecientes a otras titularidades.

4. DOCUMENTO BÁSICO DB-HS SALUBRIDAD

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.

4.1. SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Cumplimiento de condiciones de diseño relativas a los elementos constructivos

a) Muros

No corresponde al proyecto actual la evaluación de este apartado debido a su ubicación. Se encuentra en la planta baja de un edificio de viviendas y no posee esta tipología estructural.

b) Suelos

No corresponde al proyecto actual la evaluación de este apartado debido al alcance del documento.

c) Fachadas

La localidad en la que se desarrolla el proyecto se encuentra en una **zona pluviométrica** de promedios del **tipo IV** y en una **zona eólica tipo B**. El **entorno** del lugar es de terreno **tipo IV** (Zona urbana, industrial o forestal) con lo que para un entorno del tipo E1 correspondiente a nuestro caso, y para una altura ≤ 15 m tenemos un **Grado de exposición al viento V3**, por lo que será necesario un **Grado de impermeabilidad mínimo 2** según la Tabla 2.5 del DB-HS-1.

Con estas condiciones es necesaria una solución para fachadas con revestimiento exterior **R1+C2** que es cumplido con la solución de cerramiento.

d) Cubiertas

Consistirá en una solución de tipo industrial compuesta por paneles sándwich debidamente impermeabilizados y aislados con lucernario central con recogida de aguas a los lados y descarga por bajantes hasta arqueta.

4.2. SECCIÓN HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Esta sección se aplica únicamente a EDIFICIOS DE VIVIENDAS. (Art. 1.1.1 DB-HS-2). Sin embargo, se señala que para otros usos deberá demostrarse la conformidad de las exigencias básicas incluidas mediante el uso de criterios análogos. (Art. 1.1.2. DB-HS-2).

Al ser una empresa de servicio de taller de vehículos, no es objeto de estudio queda justificado en la memoria del Proyecto de Actividad la gestión de los mismos a través de empresas autorizadas

Los residuos tipo papel, etc. Son mínimos y serán gestionados por los propios trabajadores al no haber ningún inconveniente.

4.3. SECCIÓN HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Según el Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico de Salubridad, Sección HS 3 Calidad de aire interior, en el apartado 1.1 Ámbito de aplicación:

"Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos."

"Para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección."

Por tanto, se justificará la ventilación mediante la aplicación del **Reglamento de Instalaciones Técnicas en Edificios - RITE** en conformidad con la normativa **UNE-EN 13779 de Septiembre de 2005 Ventilación de edificios no residenciales**.

La zona de trabajo del local, donde se realiza la actividad, estará sujeta únicamente a la normativa de seguridad y salud laboral, ya que no se ajusta a las exigencias de la IT1.

El resto de las zonas sí cumplirán con lo establecido en el RITE.

Además, según el Artículo 15 del reglamento, "(...) no es preceptiva la presentación de la documentación anterior (proyecto o memoria técnica) para acreditar el cumplimiento reglamentario ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma para las instalaciones de potencia térmica nominal instalada en generación de calor o frío menor que 5 kW, las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria por medio de calentadores

instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos cuando la potencia térmica nominal de cada uno de ellos por separado o su suma sea menor o igual que 70 kW.

Se procede por tanto a la justificación del Reglamento.

4.3.1. EXIGENCIA DE BIENESTAR

4.3.1.1. Exigencia de calidad térmica del ambiente

Temperatura operativa y humedad relativa

Se fijan como condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD) para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15%, tomando como valores de temperatura y humedad 23 °C y 50 % respectivamente.

La climatización de la zona de bar se realizará mediante máquina climatizadora y rejilla de aporte de aire climatizado en cada zona.

El oficio no será climatizado debido a la actividad a desarrollar en la misma.

Los aseos y almacén no serán climatizados, exclusivamente ventilados.

Velocidad media del aire

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los Límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia:

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 = \frac{23^{\circ}\text{C}}{100} - 0,07 = 0,16 \text{ m/s}$$

4.3.2. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Se clasifica la calidad del aire interior del establecimiento en función de su uso como IDA 3 (aire de calidad media): bares y restaurantes.

Aire de aporte

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior se calculará de acuerdo con el RITE o en su defecto por métodos igualmente válidos, según corresponda como la Tabla 2.1 *Caudales de ventilación* mínimos exigidos de la Sección 3 Calidad de aire interior del Documento básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación o criterios de buena práctica.

Aseos:

15 l/s por local

En el aseo, el aporte se realizará mediante sistemas naturales a través de aperturas al exterior del mismo.

Aire de extracción:

El aire de extracción se considera AE 2 (moderado nivel de contaminación) y será común para todas las zonas del establecimiento.

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/s por m² de superficie en planta.

La extracción del oficio se realizará mediante la extracción propia de la estancia con unos caudales proporcionales a la actividad desarrollada, al igual que la entrada.

4.3.3. EXIGENCIA DE HIGIENE

Preparación de agua caliente para usos sanitarios

El sistema de ACS se realizará mediante calentamiento mediante termo calentador que cumplirá las prescripciones del RITE en cuanto eficiencia energética.

Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire

Las redes de conductos deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en una red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

Exigencia de calidad del ambiente acústico.

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten tal y como aparece reflejado en Proyecto.

4.3.4. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Queda justificada mediante el certificado de idoneidad de la maquinaria a instalar al ser sistema de climatización homologado por el mercado actual.

4.3.5. EXIGENCIA DE SEGURIDAD

Se cumplirán las prescripciones dictadas por el reglamento en lo referente a exigencias de seguridad.

4.4. SECCIÓN HS 4 SUMINISTRO DE AGUAS

4.4.1. Condiciones mínimas de suministro

4.4.1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

4.4.1.2. Presión mínima

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser :

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 Kpa para fluxores y calentadores.

4.4.1.3. Presión máxima

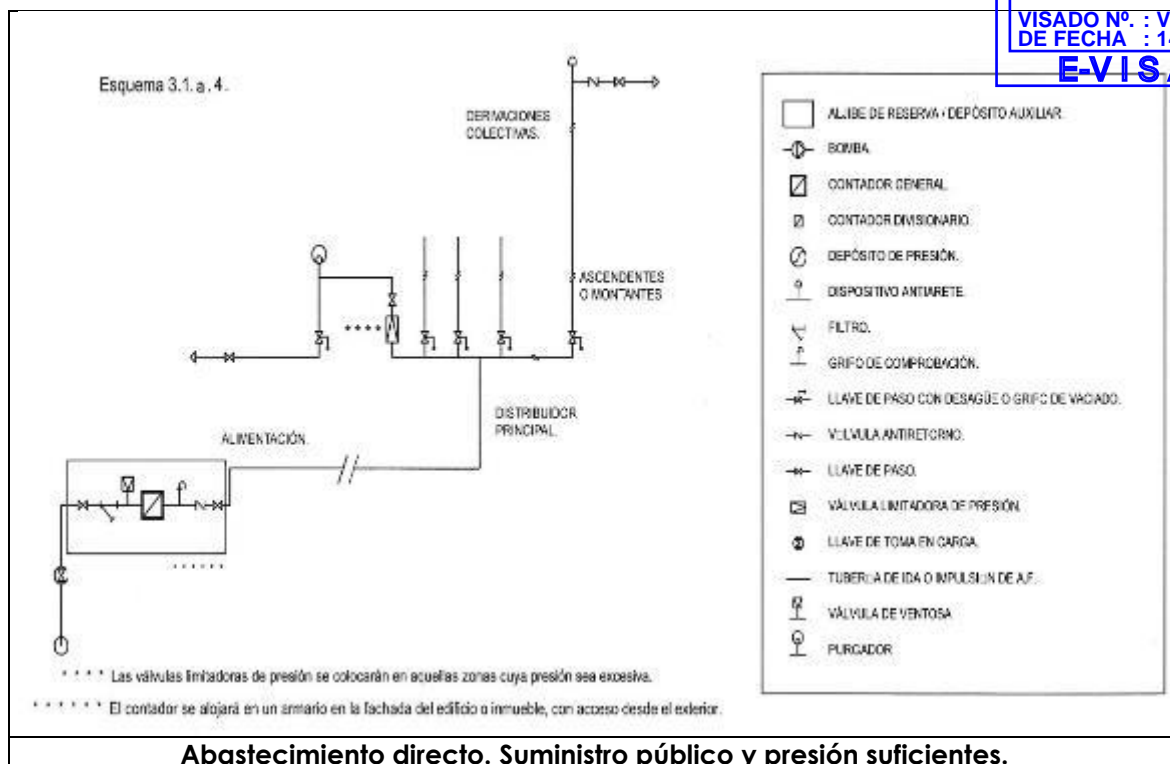
Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 Kpa, según el C.T.E.

4.4.2. Diseño de la instalación

4.4.2.1. Esquema general de la instalación de agua fría

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

La instalación estará a nombre del titular del pabellón y el suministro será único para dicho titular en abastecimiento directo.



4.4.3. Esquema. Instalación interior particular

Edificio con un solo titular. Ver planos adjuntos de Instalación de Fontanería.

4.4.4. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

4.4.4.1. Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

4.4.4.2. Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

4.4.4.3. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
- tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
- tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

4.4.4.4. Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

4.4.5. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 3.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo		Diámetro nominal del ramal de enlace			
		Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Lavamanos		1/2	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé		1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha		1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Bañera <1,40 m		3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/> Bañera >1,40 m		3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna		1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor		1- 1 1/2	-	25-40	-
<input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado		1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/> Urinario con cisterna		1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/> Fregadero doméstico		1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/> Fregadero industrial		3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico		1/2 (rosca a 3/4)	-	12	-
<input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial		3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavadora doméstica		3/4	-	20	-

<input type="checkbox"/>	Lavadora industrial	1	-	25
<input type="checkbox"/>	Vertedero	$\frac{3}{4}$	-	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado				Diámetro nominal del tubo de alimentación			
				Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
				NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.			$\frac{3}{4}$	-	20	20
<input type="checkbox"/>	Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial			$\frac{3}{4}$	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Columna (montante o descendente)			$\frac{3}{4}$	-	20	40
<input checked="" type="checkbox"/>	Distribuidor principal			1	-	25	32
<input type="checkbox"/>	Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/>	< 50 kW	$\frac{1}{2}$	-	12	-
		<input type="checkbox"/>	50 - 250 kW	$\frac{3}{4}$	-	20	-
		<input type="checkbox"/>	250 - 500 kW	1	-	25	-
		<input type="checkbox"/>	> 500 kW	1 $\frac{1}{4}$	-	32	-

4.4.6. Dimensionado de las redes de ACS

4.4.6.1. Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

4.4.6.2. Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

4.4.6.3. Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

4.4.7. Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

4.4.7.1. Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

4.4.8. Valores de cálculo

- Caudal acumulado con simultaneidad
- Presión de suministro en acometida: 25.0 mca
- Velocidad mínima: 0.5 m/s
- Velocidad máxima: 2.0 m/s
- Velocidad óptima: 1.0 m/s
- Coeficiente de pérdida de carga: 1.2
- Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 mca
- Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 mca
- Viscosidad de agua fría: $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- Viscosidad de agua caliente: $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- Factor de fricción: Colebrook-White
- Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

4.4.9. Características de tuberías

Los conductos empleados estarán de acuerdo con la normativa vigente.

4.5. SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

El sistema de evacuación del pabellón es separativo en todo su recorrido.

Pluviales

Las aguas pluviales son recogidas en bajantes a lo largo de toda la cubierta y descienden, atravesando el forjado de planta baja, con diámetro 160 en tubería de PVC vista, hasta conectar con los colectores generales que dirigen dichas aguas hasta la fachada.

Existe un recorrido a cada lado de la nave. Una vez atravesado el muro de contención delantero, una de las dos líneas recorre la fachada (enterrada) hasta conectar con la otra en una arqueta, tras la cual se conectará a la red general de pluviales del polígono.

Fecales

Las aguas fecales se recogerán a lo largo de toda la nave a través de bajantes que, mediante colectores, serán conducidas hasta atravesar el muro delantero y tras pasar por una arqueta que hará las veces de arqueta de toma de muestras, serán llevadas a la red general de saneamiento de fecales del polígono.

Freáticas

El pabellón dispone de un pozo en el centro del mismo al que se conectarán las aguas de drenaje del trasdós de los muros de contención y las redes de evacuación de agua freática de la planta sótano.

4.5.1. Dimensionado

A. Derivaciones individuales:

- La adjudicación de ud a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
- Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tabla 3.1 ud correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	Lavabo	1	2	32	40
	Bidé	2	3	32	40
	Ducha	2	3	40	50
	Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3,5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
VERTEDERO		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0,5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

- Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- Para el cálculo de las Uds. de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 Ud de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de Uds
32	1
40	2

50	3
60	4
80	5
100	6

B. Botes sifónicos o sifones individuales

- Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 Uds en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de Uds		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

D. Bajantes de aguas residuales

- El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
- El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de Uds y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de Uds

Diámetro, mm	Máximo número de Uds, para una altura de bajante de:		Máximo número de Uds, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13

90	135	280	70	
110	360	740	181	
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

- Las desviaciones con respecto a la vertical se dimensionarán con los siguientes criterios:
 - Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
 - Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.
 - el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
 - el tramo de la desviación en sí se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
 - el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

E. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de Uds y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de Uds y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de Uds		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

Se han utilizado los diámetros más igualados posibles en todo el proyecto.

	Elemento	Diámetro (mm)
Ramales	Inodoros	110
	Ducha	50
	Lavabos	40
	Sumideros	110
Bajantes	Fecales	110
	Pluviales	160
Colectores	Dentro del edificio	160

	De salida del edificio	200
--	------------------------	-----

Todos los valores están comprobados y cumplen con las condiciones mínimas de buen funcionamiento según las buenas prácticas de diseño y según la normativa actual.

5. DOCUMENTO BÁSICO DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El ámbito de aplicación excluye los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales" (Apartado II DB-SI).

Existe un Anejo correspondiente a este punto en el que se detalla las medidas y justificaciones pertinentes para el sector Industrial.

6. DOCUMENTO BÁSICO DB-HE AHORRO ENERGÉTICO

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

6.1. SECCIÓN HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

"Se excluyen del ámbito de aplicación:

(...)

c) edificios industriales

(...)

Por tanto el proyecto se encuentra fuera del ámbito de aplicación.

6.2. SECCIÓN HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

"Se excluyen del ámbito de aplicación:

(...)

c) edificios industriales

(...)

Por tanto el proyecto se encuentra fuera del ámbito de aplicación.

6.3. SECCIÓN HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y queda justificado en la Sección HS 3 Calidad del aire interior.

6.4. SECCIÓN HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

Se excluyen del ámbito de aplicación: los edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de estos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

De acuerdo con el apartado b) del punto 1.1. (Ámbito de aplicación) el local queda fuera su ámbito de aplicación.

6.5. SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

Esta sección no es de aplicación al tratarse de una intervención en un edificio industrial existente con una superficie construida con menos de 3.000 m².

6.6. SECCIÓN HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Las obras que nos ocupan quedan excluidas del cumplimiento del DB-HE 5, al tratarse de una obra de adecuación de establecimiento industrial con una superficie inferior a 4.000 m² construidos.

7. DOCUMENTO BÁSICO DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

El documento básico DB-SUA, "Seguridad de Utilización y Accesibilidad", tiene por objeto reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El documento básico DB-SUA, "Seguridad de Utilización y Accesibilidad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

7.1. SECCIÓN SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

El apartado SUA 1, Seguridad Frente al Riesgo de Caídas, tiene por objeto limitar el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Así mismo se limitará el riesgo de caídas de huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

En nuestro caso se exigen las clases de suelo siguientes:

LOCALIZACIÓN		CLASE
ASEOS, VESTUARIOS Y ZONAS DE TRABAJO HÚMEDAS	Zona interior húmeda. Superficies con pendiente menor que el 6%	CLASE 2

Además, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies, el pavimento debe cumplir las condiciones siguientes:

- No presentar imperfecciones o irregularidades que supongan una deficiencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan de 50 mm. se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.
- En zonas interiores para circulación de personal, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que puedan introducirse una esfera de 15 mm. de diámetro.

Del mismo modo, se limitará el riesgo de caída con protecciones de 1100 mm en las entreplantas y 900 mm en la escalera

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

El apartado SUA 2, Seguridad Frente al Riesgo de Impacto o Atrapamiento, tiene por objeto limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

La altura libre de paso en zona de circulación será como mínimo de 2,20 m, y en los umbrales de las puertas la altura libre será de 2,00 m, como mínimo.

En las zonas de circulación, las paredes, carecerán de elementos salientes que vuelen más de 15 cm., de la pared en la zona de altura comprendida entre 1 m., y 2,20 m., de medida a partir del suelo.

Las puertas situadas en los pasillos de anchura menor de 2,50 m., se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores dispondrán de señalización en toda su longitud, situada a una altura inferior entre 85 cm., y 1,1 m. y una altura superior comprendida entre 1,5 y 1,7 m.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

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

El apartado SUA 3, Seguridad Frente al Riesgo de Aprisionamiento, tiene por objeto limitar el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivos para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto.

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

El apartado SUA 4, Seguridad Frente al Riesgo de causado por iluminación Inadecuada, tiene por objeto limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir daños como consecuencia de una iluminación Inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Se dispondrá en las zonas de paso una iluminación mínima de 50 lux.

Se dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad suficiente para que los usuarios puedan abandonar el edificio, evitando las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contará con alumbrado todo recorrido de evacuación y las señales de seguridad.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario para detectar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se colocará en los siguientes puntos:

- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- En las escaleras, de modo que cada tramo de escalera reciba iluminación directa.
- En cualquier cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s. Y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m. la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux. En la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m. pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m. de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la luminaria máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminaria $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s., y al 100% al cabo de 60 s.

En el local que nos ocupa, se colocarán equipos de emergencias y señalización en lugares estratégicos indicados en planos, lo que nos cumple esta sección.

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

En nuestro caso no es de aplicación por la ocupación del local.

7.6. SECCIÓN SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación en nuestro caso, al no tratarse de una piscina de uso colectivo, ni contar con pozos o depósitos accesibles a personas y presentar riesgo de ahogamiento.

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

No es de aplicación en nuestro caso, por no contar con aparcamiento propio.

7.8. SECCIÓN SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ACCIÓN DEL RAYO

Será obligatorio instalación de pararrayos en alguno de estos 3 supuestos:

- Edificaciones de altura superior a 43 m.
- En aquellos edificios donde se manipulan sustancias tóxicas, radiactivas o explosivas, o fácilmente inflamables.
- En los edificios cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a , según cálculo.

Cálculo de índice de riesgo

La altura de este edificio es inferior a 43 m y no se prevé la manipulación de los tipos de sustancias indicados.

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:

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

siendo:

N_g densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²)

En nuestro caso $N_g = 3$ (Logroño)

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

En nuestro caso $A_e = 3.999,50 \text{ m}^2$

C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

En nuestro caso **$C_1 = 0,5$ (Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos)**

Por lo tanto $N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 3 \times 3.999,50 \times 0,5 \times 10^{-6} = 0,006 \text{ impactos/año}$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

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

siendo:

C2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

En nuestro caso **C2 = 05** (*Estructura metálica, cubierta metálica*)

C3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

En nuestro caso **C3 = 1** (*Otros contenidos*)

C4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

En nuestro caso **C4 = 1** (*Resto de edificios*)

C5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

En nuestro caso **C5 = 1** (*Resto de edificios*)

Por lo tanto **$Na = 5,5 \times 10^{-3} / C_2.C_3.C_4.C_5 = 5,5 \times 10^{-3} / 0,5 \times 1 \times 1 \times 1 = 0,011$**

La frecuencia esperada de impactos es de 0,006 imp/año, inferior al riesgo máximo admisible que es de 0,011, por lo tanto **no es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.**

7.9. SECCIÓN SUA 9 ACCESIBILIDAD

Este apartado no compete al proyecto en cuestión.

8. CONCLUSIONES

Queda con esto justificado el CTE en lo referente a los aspectos que conciernen al presente proyecto.



ANEJO 2. REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Se redacta el presente Anexo de medidas de Protección Contra Incendio a petición de **CARROCEÍAS NÁJERA SL**, para el desarrollo del **PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCEÍA Y PINTURA**.

- TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

2. OBJETO

El Objeto del presente Anexo es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación de protección contra incendios que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como de servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

3. REGLAMENTACIÓN

- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendio, R.D. 1942/1993 de 5 de noviembre.
- CTE-SI Seguridad en caso de Incendio, Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Protección Contra Incendio en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre.
- Normas Técnicas de la Edificación NTE IPF-IFA.
- Comisión Incendio / Robo del CEA, Especificaciones de Prevención, R.T.6.-ENHC Normativa Técnica CEPREVEN, CEA 4020: 1999-02.
- UNE EN 671-1: 1995. Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendios equipadas con mangueras semirrígidas.
- UNE EN 671-2: 1995. Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendios equipadas con mangueras planas.
- UNE 23.007/1 1996. Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 1: Introducción.
- UNE 23.007/2 1998. Sistemas de detección y de alarma de incendio. Parte 2: Equipos de control e indicación.
- UNE 23.007/4 1998. Sistemas de detección y de alarma de incendio. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación.
- UNE 23.007/5 1978. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.
- UNE 23.007/5 1990.1.ª modificación. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.
- UNE 23.007/6 1993. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 6: Detectores térmicos termovelocimétricos puntuales sin elemento estático.
- UNE 23.007/7 1993. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 7: Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o de ionización.

- UNE 23.007/8 1993. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 8: Detectores de calor con umbrales de temperatura elevada.
- UNE 23.007/9 1993. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 9: Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.
- UNE 23.007/10 1996. Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 10: Detectores de llamas.
- UNE 23.007/14 1996. Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
- UNE 23.091/1 1989. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 1: Generalidades.
- UNE 23.091/2A 1996. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2 A: Manguera flexible plana para servicio ligero de diámetros 45 milímetros y 70 milímetros.
- UNE 23.091/2B 1981. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2 B: Manguera flexible plana para servicio duro de diámetros 25, 45, 70 y 100 milímetros.
- UNE 23.091/3A 1996. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 3 A: Manguera semirrígida para servicio normal de 25 milímetros de diámetro.
- UNE 23.091/4 1990. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 4: Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos.
- UNE 23.091/4 1994. 1.ª modificación. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 4: Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos.
- UNE 23.091/4 1996. 2.ª modificación. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 4: Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos.
- UNE 23.110/1 1996. Extintores portátiles de incendios. Parte 1: Designación. Duración de funcionamiento: Hogares tipo de las clases A y B.
- UNE 23.110/2 1996. Extintores portátiles de incendios. Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23.110/3 1994. Extintores portátiles de incendios. Parte 3: Construcciones, resistencia a la presión y ensayos mecánicos.
- UNE 23.110/4 1996. Extintores portátiles de incendios. Parte 4: Cargas, hogares mínimos exigibles.
- UNE 23.110/5 1996. Extintores portátiles de incendios. Parte 5: Especificaciones y ensayos complementarios. UNE 23.110/6 1996.
- UNE 23.110/6 1996. Extintores portátiles de incendios. Parte 6: Procedimientos para la evaluación de la conformidad de los extintores portátiles con la Norma EN 3, partes 1 a 5.
- UNE 23.400/1 1998. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 25 milímetros.
- UNE 23.400/2 1998. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 45 milímetros.
- UNE 23.400/3 1998. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 70 milímetros.
- UNE 23.400/4 1998. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 100 milímetros.
- UNE 23.400/5 1998. Material de lucha contra incendios. Racores de conexión. Procedimientos de verificación.
- UNE 23.405 1990. Hidrante de columna seca.
- UNE 23.406 1990. Lucha contra incendios. Hidrante de columna húmeda.
- UNE 23.407 1990. Lucha contra incendios. Hidrante bajo nivel de tierra.

4. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO EN RELACIÓN A SU ENTORNO

El establecimiento al que hace referencia al presente proyecto se encuentra en la dirección **Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja).**

Se trata de una edificación industrial en una parcela independiente formada por dos zona diferenciadas, una destinada a uso administrativo y vestuarios de dos alturas y otra a taller de una única altura.

Ambas tienen estructura independiente de otros establecimientos.

El establecimiento se encuentra a menos de 3 m de establecimientos anexos.

Según lo anterior se caracteriza el establecimiento como **Tipo B**.

5. SECTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

El establecimiento industrial queda dividido en un sector claramente diferenciado y constituido por toda la superficie de la actividad.

Las superficies del local son:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS REFORMADAS	
Estancia	Superficie (m²)
PLANTA BAJA	
TALLER	548,45
OFICINAS	43,35
TOTAL PLANTA BAJA	591,80
ENTREPLANTA	
VESTUARIOS	43,35
TOTAL ENTREPLANTAS	43,35
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	635,15

SUPERFICIES EXTERIORES	
Estancia	Superficie (m²)
ZONA ABIERTA DELANTERA	518,09
RETRANQUEO TRASERO	59,21

SUPERFICIES ÚTILES	
Estancia	Superficie (m²)
PLANTA BAJA	
OFICINA	28,39
ASEOS	2,35
ESCALERA	4,55
TALLER	534,93
TOTAL PLANTA BAJA	570,22
ENTREPLANTA	
ESCALERA	2,12
DISTRIBUIDOR	3,23
VESTUARIOS	24,16
LIMPIEZA	1,17
TOTAL ENTREPLANTAS	30,68
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	600,90

6. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

6.1. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO



Dada la configuración del establecimiento, un sector **Tipo B**, se asocia un valor de carga de fuego al sector para determinar el nivel de riesgo intrínseco del establecimiento, siendo este el mismo.

Para el cálculo de la carga de fuego del sector, se divide las superficies en zonas en función de su actividad, como quedan definidas anteriormente en los Cuadros de Superficies.

6.2. VALORES DE DENSIDAD DE CARGA DEL SECTOR

Se definen un uso a cada superficie del sector y se le asocia una densidad de carga definida en función de su uso, obteniendo:

Cálculo de carga de fuego a partir de actividad desarrollada

Zona	Tipo de uso	Tipo de proceso	A _{const.} (m ²)	S _i (m ²)	h _i (m), G _i (kg)	Q _s (Mcal/m ²)	C _i	Q _n (Mcal)	R _o	Q _s (Mcal)
PLANTA BAJA										
OFICINA	Fabricación y venta	Oficinas técnicas	28,39	28,39	-	144,00	1,3	5.314,61	1,0	5.314,61
ASEOS	Fabricación y venta	Guardarropa, armarios metálicos	2,35	2,35	-	19,00	1,0	44,65	1,0	44,65
ESCALERA	Sin riesgo		4,55	4,55	-	-	-	-	-	-
TALLER	Fabricación y venta	Talleres de reparación	534,93	534,93	-	96,00	1,3	66.759,26	1,0	66.759,26
ENTREPLANTA										
ESCALERA	Sin riesgo		2,12	2,12	-	-	-	-	-	-
DISTRIBUIDOR	Sin riesgo		3,23	3,23	-	-	-	-	-	-
VESTUARIOS	Fabricación y venta	Guardarropa, armarios metálicos	24,16	24,16	-	19,00	1,0	459,04	1,0	459,04
LIMPIEZA	Fabricación y venta	Guardarropa, armarios metálicos	1,17	1,17	-	19,00	1,0	22,23	1,0	22,23
TOTAL			635,15							72.599,79

$$Q_s = \frac{72.599,79}{635,15} = \frac{114,30 \text{ Mcal/m}^2}{478,57 \text{ Mj/m}^2} \quad \text{Riesgo Bajo 2}$$



El coeficiente de densidad de carga de fuego por unidad de superficie asociado a la actividad está tomado de la Tabla 1.2 del Anexo I del RSCIEI Entre paréntesis se encuentra la definición según se encuentra en la Tabla 1.2 del Anexo I del RSCIEI

El "**Ci**" o Coeficiente de peligrosidad por combustibilidad asociado a los materiales existentes es de Nivel bajo. Esto es debido a que los materiales son Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C o Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1, para el peor de los casos.

El "**Ra**" o riesgo de activación aplicado en el cálculo es de grado medio y el derivado de la actividad principal de almacenamiento. Se escoge el mayor de aquellas superficies que excedan de un 10% de la superficie del sector.

Debido a que, a efectos del cálculo, no se contabilizan los acopios o depósitos de materiales o productos reunidos para la manutención de los procesos productivos de montaje, transformación o reparación, o resultantes de estos, cuyo consumo o producción es diario y constituyen la llamada "**recepción material**". Estos materiales o productos se considerarán incorporados al proceso productivo de montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc., al que deban ser aplicados o del que procedan.

Se aplica en el cálculo, el coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad por combustibilidad Ci de grado medio, a las oficinas y otras dependencias, al recomendarlo la Guía Técnica del Reglamento de Protección Contra Incendio en los Establecimientos Industriales. Esto no sería obligatorio, no es cierto que dichos materiales tengan una temperatura de ignición superior a 200°C, pero se opta por aplicarlo, para dar mayor seguridad.

7. PROPIEDADES CONSTRUCTIVAS DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

El Establecimiento Industrial está formado por un sector de **Tipo B** y nivel de riesgo intrínseco **Bajo 2**.

En cumplimiento del R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre, el establecimiento industrial estará sujeto a una periodicidad de inspecciones.

Con independencia de la función inspectora asignada a la administración pública competente en materia de industria de la Comunidad Autónoma y de las operaciones de mantenimiento previstas en el reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. Los titulares de los establecimientos industriales deberán solicitar a un organismo de control facultado para la aplicación de este reglamento la inspección de sus instalaciones.

En esta inspección se comprobará:

- Que no se han producido cambios en la actividad ni ampliaciones.
- Que se sigue manteniendo la tipología del establecimiento, los sectores y/o áreas de incendio y riesgo intrínseco de cada uno.
- Que los sistemas de protección contra incendios siguen siendo los exigidos y que se realizan las operaciones de mantenimiento conforme al Real Decreto 1942/1993.

La periodicidad de las inspecciones para el establecimiento industrial será de cinco años, por causa del riesgo intrínseco asociado al mismo. Siendo en este caso, un riesgo intrínseco bajo uno, la periodicidad de las inspecciones a las que estará sometido es cada **5 años**.

De dichas inspecciones se levantará un acta firmada por el técnico titulado competente del organismo de control que ha procedido a la inspección y por el titular o técnico del establecimiento industrial quienes conservarán una copia.

7.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y APROXIMACIÓN DEL EDIFICIO

Dadas las características de ubicación se decide acceder al establecimiento industrial desde una de sus fachadas, la principal, que lindaron la calle Santa Lucía. Esta fachada se considera, fachada accesible, al poseer los requisitos necesarios para su consideración como tal.

Requisitos de fachadas accesibles:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de nueve metros.

Los viales de aproximación hasta la fachada cumplirán con:

- 1.ª Anchura mínima libre: cinco metros.
- 2.ª Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
- 3.ª Capacidad portante del vial: 2000 kp/m².

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

El vial de aproximación a la fachada principal, esta cumple holgadamente estos requisitos.

7.2. MATERIALES

Los productos utilizados como revestimientos cumplen los siguientes requisitos:

7.2.1. En suelos

CFL-s1 (M2) o más favorable.

En nuestro caso, los suelos estarán formados por solera de hormigón de la Clase A1_{FL-s1} (M0).

Existirán zonas donde se realizará otro tipo de suelos, como en oficinas y aseos, y estos son de gres o cerámica, clasificados como de la Clase A1_{FL-s1} (M0).

Si se realiza algún revestimiento más en los suelos, el material del mismo siempre será del tipo CFL-s1 (M2) o más favorable.

7.2.2. En paredes

C-s3,d0 (M2), o más favorable.

Los paramentos verticales serán del tipo C-s3,d0 (M2), o más favorable.

7.2.3. En techos

C-s3,d0 (M2), o más favorable.

Para todos los casos se cumple la normativa. Los materiales utilizados se engloban dentro de los descritos en el punto 1.2 del anexo 1 del RD-312/2005 como productos de las clases A1 y A1_{FL} de reacción al fuego sin necesidad de ensayo.

7.2.4. Otros materiales

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas son C-s3,d0 (M2) o más favorable.

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

Los materiales incluidos en falsos techos serán de Clase B-s3,d0 (M1) y los cables a través de ellos serán no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida para el sector industrial, en caso de que existan. Para las oficinas las condiciones de reacción al fuego de la instalación eléctrica en falsos techos se regularán según reglamentación específica.

7.3. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

La Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes para un edificio **Tipo B** con nivel de riesgo intrínseco **Bajo 2** en planta sobre rasante es de 60 minutos y de 90 minutos en planta bajo rasante.

Según se indica en el Anexo II, punto 4.2 *"4.2 Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, si su riesgo intrínseco es medio o alto, disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes: (Tabla 2.3)"*

En nuestro caso se dispone de una cubierta ligera.

La estructura metálica de cubierta formada por cerchas en celosía, correas y materiales de cobertura aporta una carga máxima de 50 kg/m², inferior a los 100Kg/m² máximos.

La estructura metálica existente, en la zona de producción del establecimiento sustenta exclusivamente la cubierta y esta, al considerarse ligera, requerirá una resistencia al fuego mínima R15.

Se aplicará pintura intumescente para alcanzar la resistencia al fuego exigida.

Se indica en dicha guía que *"En el caso de que la medianería contenga un pilar, se le dará al menos la misma estabilidad al fuego que al resto del muro."* No será necesaria dicha protección al no existir pilares encastrados en cerramientos medianeros.

Recorrido de evacuación: Recorrido que conduce desde un origen de evacuación hasta una salida de planta, situada en la misma planta considerada o en otra, o hasta una salida de edificio.

Origen de evacuación: Es todo punto ocupable de un edificio, exceptuando los del interior de las viviendas y los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la



densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5 m² y cuya superficie total no exceda de 50 m².

No se considera origen de evacuación la entreplanta al encontrarse dentro los márgenes indicados, por lo que no será necesario proteger la estructura de entreplanta ni su acceso.

Junto con el certificado Final de Obra se adjuntará documentación que acredite las medidas adoptadas para alcanzar la resistencia al fuego de los elementos indicados.

7.4. CERRAMIENTOS

7.4.1. Medianeras

Estas están formadas por cerramiento a base de bloque de hormigón aligerado de 20 cm de espesor que ofrece una resistencia al fuego, según Anejo F del CTE-SI, igual o superior a REI 120 minutos.

Para el cumplimiento de la resistencia al fuego en un metro REI 60, se colocarán bandas perimetrales en las zonas con edificaciones colindantes que no superen en más de 1,00 m el inicio de cubierta.

7.4.2. Cerramientos y fachadas

Cuando una medianería acomete a una fachada, la resistencia al fuego de esta fachada será igual a la mitad de la exigida en el elemento constructivo en una franja de un metro, EI 60.

Disponemos de cerramientos de fachada entre naves REI-120 en fachadas por el bloque de hormigón aligerado de 20 cm de espesor.

7.5. EVACUACIÓN

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación se determina la ocupación para el sector **Tipo B**, donde la ocupación de la presente actividad podrá obtenerse por dos métodos:

1. Por los criterios que aparecen en la CT-DB-SI, asemejando la actividad a uso comercial para calcular la ocupación en el caso de mayor ocupación.
2. Por la fórmula de cálculo que aparece en el RD 2267/2004, que establece que:

$$P = 1,10 \times p, \text{ cuando } p < 100, \text{ siendo } p \text{ la plantilla de la empresa.}$$

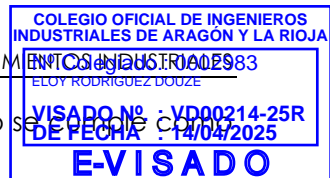
El cálculo de la ocupación por el método de asignación de los ocupantes según los criterios del CT-DB-SI, no resulta asimilable para este establecimiento.

La actividad para la cual se reforma este establecimiento requiere una plantilla máxima de 2 empleados vinculados a la actividad, no existiendo una ocupación superior a la prevista en condiciones de trabajo normales.

7.5.1. Ocupación

$$P = 1,10 \times p = 1,1 \times 4 = 5 \text{ Personas}$$

Para la ocupación prevista y disponiéndose de una salida a un espacio exterior seguro, se establece una **longitud máxima de recorrido de evacuación de 50 metros** al existir una



ocupación menor a 25 personas y ser un sector de riesgo **Bajo 2**. Este requisito se comprueba en planos adjuntos.

Para este cumplimiento se practica una apertura en el cerramiento trasero de la parcela, con una puerta de emergencia a espacio exterior seguro.

Para **diseño de los medios de evacuación** se tienen en consideración los siguientes requisitos:

1. Criterios para la asignación de los ocupantes:
 - a. Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
2. Puertas situadas en recorridos de evacuación
 - a. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.
 - b. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.
 - c. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:
 - i. Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda de 100 personas en los demás casos, o bien.
 - ii. Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.
 - iii. Para la determinación del número de personas que se indica en los puntos anteriores, se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado del cálculo de la ocupación.
 - d. Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 14 kg. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.
 - e. Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

Para el diseño de los elementos de evacuación del establecimiento se siguen los criterios que aparecen en la CT-DB-SI.

En los mismos se ha tenido en cuenta lo indicado en la definición de origen de evacuación del CTE: *"Es todo punto ocupable de un edificio, exceptuando los del interior de las viviendas y los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5 m² y cuya superficie total no exceda de 50 m², como pueden ser las habitaciones de hotel, residencia u hospital, los despachos de oficinas, etc."*

Para la ocupación prevista y disponiendo de dos salidas de planta en el mismo recinto, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excederá de 50 m.

Tal y como se indica en la norma, según el Apartado 4 *Dimensionamiento de los medios de evacuación*, de la sección SI 3, del Documento Básico del CTE Seguridad en caso de incendio (SI), el dimensionamiento de los medios de evacuación cumplirá con los siguientes criterios:

Criterios para la asignación de los ocupantes:

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Puertas situadas en recorridos de evacuación:

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda de 100 personas en los demás casos, o bien
- Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.
- Para la determinación del número de personas que se indica en los puntos anteriores, se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado del cálculo de la ocupación.

Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 14 kg. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

La salida de emergencia existente es una desde el interior del taller (sector industrial), de 0,80 m de paso con apertura hacia el interior del local.

Las puertas de salida del establecimiento por la zona frontal tienen un ancho de 0,80 m, suficiente según CTE-SI para el desalojo de la ocupación prevista. ($A > P/200$). Ninguno de los recorridos de evacuación superará los 50 metros y su anchura será como mínimo de 0,8 metros.

Con lo mencionado anteriormente, **quedan satisfechos los requisitos exigibles al establecimiento en materia de evacuación.**

Lo recorridos de evacuación se pueden observar en el plano de PCI.

7.6. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS EDIFICIOS INDUSTRIALES

En nuestro caso, zona de riesgo intrínseco **Bajo 2** en nave **Tipo B**, con situación sobre rasante, no será necesaria la instalación de sistemas de evacuación de humos según el reglamento.

7.7. ALMACENAMIENTOS

En las zonas de almacenamiento, el sistema de almacenaje utilizado se clasifica como sistema de almacenaje manual e independiente. Este tipo de almacenamientos, solamente soportan la mercancía almacenada y son elementos estructurales desmontables e independientes de la estructura de cubierta.

El almacenamiento se realizará en estanterías metálicas y sus características son las siguientes:

1. Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos y accesorios metálicos que componen el sistema deben ser de acero de la clase A1 (M0) (ver apartado 3 de este anexo).
2. Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100 μ deben ser de la clase Bs3d0 (M1). Este revestimiento debe ser un material no inflamable, debidamente acreditado por un laboratorio autorizado mediante ensayos realizados según norma.
3. Los revestimientos zincados con espesores inferiores a 100 μ deben ser de la clase Bs3d0 (M1).
4. Para la estructura principal de sistemas de almacenaje con estanterías metálicas independientes sobre rasante no se exige ningún tipo de resistencia al fuego según reglamento.
5. La evacuación en los establecimientos industriales con sistemas de almacenaje independientes, no se le exige ningún requisito no definido en el apartado de evacuación de este documento.

7.8. INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Las instalaciones de los servicios eléctricos (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos (incluyendo almacenamiento y distribución del combustible, aparatos o equipos de consumo y acondicionamiento térmico), las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica (incluyendo generación, almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido) y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

7.9. RIESGO DE FUEGO FORESTAL

No se considera este tipo de riesgo al encontrarse el establecimiento estudiado junto a ninguna masa forestal.

8. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto

1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

Atendiendo al comportamiento ante el fuego de los diversos materiales combustibles, éstos se clasifican en:

- Clase A: Combustibles Sólidos. Retienen el oxígeno en su interior, formando brasas.
- Clase B: Combustibles Líquidos. Solo arden en su superficie, que está en contacto con el oxígeno del aire.
- Clase C: Combustibles Gaseosos. Gases naturales o artificiales.
- Clase D: Metales combustibles. Requieren para su extinción medios agentes específicos, debido a las elevadas temperaturas que se desarrollan en su combustión o porque adquieren carácter explosivo.
- Clase E: Eléctricos. Cualquier combustible que arde en presencia de cables o equipos eléctricos bajo tensión.

Formas de extinción más comunes:

- Dilución: Retirada o eliminación del elemento combustible.
- Enfriamiento: Eliminación del calor para reducir la temperatura de ignición del combustible (Lanzamiento de agua sobre las superficies calientes).
- Sofocación: Eliminación del oxígeno de la combustión (desplazamiento de este con una determinada concentración de gas inerte o cubriendo la superficie en llamas con alguna sustancia o elemento incombustible).
- Rotura de Cadena: Impidiendo la Transmisión del calor de unas a otras partículas del combustible.

En función de esta clasificación se identifican las sustancias extintoras más apropiadas para los distintos tipos de fuego:

1. Agua Pulverizada. Actúa por sofocación (Vapores), enfriando y por impacto sobre las llamas. Muy adecuada para fuegos de Clase A (Sólidos) y Aceptable para Clase B (Líquidos). En fuegos de Clase E (Eléctricos) puede emplearse finamente pulverizada.
2. Agua a Chorro. Actúa por Sofocación (vapores), enfriando y por impacto sobre las llamas. Adecuado para fuegos de Clase A, pero inaceptable en presencia de tensión eléctrica.
3. Espuma física. Mezcla de Agua y Espumógeno. Actúa por sofocación, impidiendo el contacto con el oxígeno de los vapores de la combustión al cubrir el combustible. Idónea para fuegos de Clase B y adecuada para Clase A, pero inaceptable en presencia de tensión eléctrica.
4. Polvo Químico. Actúa rompiendo la cadena de reacción del fuego. Asimismo, forma una capa sobre el combustible actuando por sofocación. No es conductor de la electricidad. Según la clase de fuego a extinguir, existe el polvo BCE (convencional), el ABCE (polivalente) y el específico para metales.
5. Anhídrido carbónico (CO₂). Actúa por sofocación, desplazando el oxígeno. No es conductor de la electricidad. En concentraciones necesarias para la extinción de incendios es muy peligroso. Se utiliza principalmente en fuegos de Clase C y E. Aceptable en fuegos de Clase A y B.

Las instalaciones de protección contra incendio se encuentran justificas mediante el plano de instalaciones de PCI.

8.1. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO



No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios en el establecimiento de **Tipo B**, destinado a actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento con nivel de riesgo intrínseco **Bajo 2**.

8.2. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO

Este sistema se hace necesario al no requerirse un sistema automático de detección de incendios.

Se instalará un sistema manual de alarma consistente en pulsadores manuales situados a menos de 25 m de cualquier origen de evacuación.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir idénticos requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección, pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros.

Los sistemas manuales de alarma de incendio y sus características y especificaciones se ajustarán a la norma UNE 23.007.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir idénticos requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección, pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros.

El Sistema alarma de incendios cada tres meses, se comprobará por medio del titular, el funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos. Para el mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).

Cada año se Verificará la totalidad de la instalación. Limpiando de sus componentes, Verificación de uniones roscadas o soldadas y una Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico. Este mantenimiento se realizará por personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada.

8.3. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior.



No se instalarán sistemas de comunicación de alarma salvo los asignados al sistema de alarma de incendios descrito anteriormente, que consistirán en centralita de alarma contra incendios y sirenas de aviso de incendio.

8.4. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

No se requiere la instalación de un sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

8.5. SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES

No es necesaria la instalación de un sistema de hidrantes de agua para el establecimiento al ser el sector de **Tipo B**, nivel de riesgo intrínseco **Bajo 2** y superficie inferior a 3.500 m².

Se instalará un hidrante en el frente de la parcela conectado directamente a la red de suministro de agua por exigencias urbanísticas.

8.6. EXTINTORES DE INCENDIO

Se instala dicho sistema para el sector **Tipo B** por obligado cumplimiento, cabe reseñar de su instalación que se situará en lugares de fácil acceso para su posible utilización, próximos a las zonas de máximo riesgo de forma tal que las distancias a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo, no exceda de 15 metros.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Se considera la clase del incendio como "A-B" (Sólidos-Líquidos), ya que el ninguna de las dos supera 90 por ciento de la carga de fuego del sector.

La dotación de extintores es tal que se cumple el requisito de hasta 600 metros cuadrados de superficie tendremos un extintor y sumaremos uno más por cada 200 metros cuadrados, o fracción, en exceso de superficie.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC.

Los sistemas de extinción por polvo, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación, se ajustarán a las normas UNE 23.541, UNE 23.542, UNE 23.543 y UNE 23.544.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones se ajustarán al <Reglamento de aparatos a presión y a su Instrucción técnica complementaria MIE-AP5.

Los extintores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el artículo 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendio, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE 23.110.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser



posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,5 metros sobre el suelo.

Las Operaciones a realizar por personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación, cada tres meses serán las de Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).

Las Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada, cada año son la de Comprobación del peso y presión en su caso. En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

Las Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada, cada cinco años son la de que A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios. Rechazo: Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.

8.7. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

No se requiere la instalación de sistemas de bocas de incendio equipadas, al ser el establecimiento de **Tipo B** con riesgo intrínseco **Bajo 2**.

8.8. SISTEMAS DE COLUMNA SECA

No se instalan sistemas de columna seca al ser la evacuación inferior a 15 m de altura.

8.9. SISTEMAS DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA

No se requiere la instalación de sistemas de extinción automática, al ser el establecimiento de **Tipo B**, destinado a actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento con nivel de riesgo intrínseco **Bajo 2** y no existir ningún tipo de riesgo que implique dicha implantación.

8.10. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

En caso de fallo del alumbrado normal, este suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar los sectores, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

8.10.1. Posición y características de las luminarias de emergencia

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - i. en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - ii. en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - iii. en cualquier otro cambio de nivel;
 - iv. en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

8.10.2. Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a. En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b. En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c. A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d. Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e. Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

8.10.3. Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

- b. la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c. la relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d. las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

8.10.4. Situación

La situación del alumbrado de emergencia se muestra en el plano de instalaciones, justificando los requisitos mencionados anteriormente.

8.11. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN

Se procederá a la señalización de la salida de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo, de forma que se puedan identificar fácilmente por su color propio.

El emplazamiento de los equipos de protección contra incendios se señalará mediante el color rojo o por una señal homologada. Cuando sea necesario, las vías de acceso a los equipos se mostrarán mediante las señales indicativas adicionales homologadas.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro se realizará mediante señales homologadas.

9. MANTENIMIENTO MÍNIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los equipos y sistemas de protección activa contra incendios se someterán al programa de mantenimiento establecido por el fabricante. Como mínimo, se realizarán las operaciones que se establecen en las tablas I y II.

Los sistemas de señalización luminiscente se someterán al programa de mantenimiento establecido por el fabricante. Como mínimo, se realizarán las operaciones que se establecen en la tabla III.



Las operaciones de mantenimiento recogidas en las tablas I y III, serán efectuadas por personal del fabricante o de la empresa mantenedora, si cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 16 del presente reglamento; o bien por el personal del usuario o titular de la instalación.

Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante o de la empresa mantenedora, si cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 16 del reglamento.

Para seguimiento de los programas de mantenimiento de los equipos y sistemas de protección contra incendios, establecidos en las tablas I, II y III, se deberán elaborar unas actas que serán conformes con la serie de normas UNE 23580 y que contendrán como mínimo la información siguiente:

- Información general
- Nombre y domicilio de la propiedad de la instalación.
- Nombre y cargo del representante de la propiedad responsable de la instalación.
- Nombre y cargo del representante de la propiedad responsable ante las operaciones de mantenimiento que se van a llevar a cabo.
- Domicilio de localización de la instalación y fecha de instalación.
- Empresa responsable de la última inspección y fecha de la misma.
- Empresa responsable del último mantenimiento y fecha del mismo.
- Nombre, nº de identificación y domicilio de la empresa mantenedora. Declaración de que se está habilitada para todos y cada uno de los productos y sistemas sobre los que va a efectuar el mantenimiento.
- Nombre de la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones de mantenimiento. Declaración de que dicha/s persona/s se encuentra/n cualificada/s para realizar los mantenimientos.
- Tipos de productos y sistemas que van a ser objeto de mantenimiento.
- Para cada producto o sistema sobre el que se realice mantenimiento:
 - o Tipo de producto o sistema, marca y modelo.
 - o Identificación unívoca del producto o sistema (ej.: mediante identificación de nº de serie, ubicación...).
 - o Operaciones de mantenimiento realizadas y resultado. En caso de presentarse incidencias, acciones propuestas.

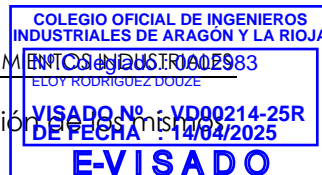
Dichas actas deben ir firmadas por la empresa mantenedora y el representante de la propiedad de la instalación.

En el caso de que una o varias operaciones de mantenimiento las realice el usuario o titular de la instalación, tal y como se permite para las operaciones recogidas en las tablas I y III, no será obligatorio que las actas de tales operaciones sean conformes con lo dispuesto en la norma UNE 23580, sino que será suficiente con que estas contengan, al menos, la información citada anteriormente (salvo los apartados a.6, a.7 y a.8, que deben sustituirse por los datos del último mantenimiento y el nombre de la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones).

Dichas actas deben ir firmadas por la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones y el representante de la propiedad de la instalación.

En todos los casos, tanto la empresa que ha llevado a cabo el mantenimiento, como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, al menos durante cinco años, indicando, como mínimo, las operaciones y comprobaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos, que se hayan realizado. Las anotaciones, deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Las empresas mantenedoras de los sistemas fijos de protección contra incendios y extintores que contengan gases fluorados de efecto invernadero, contemplados en el anexo I del Reglamento (CE) nº 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, deberán cumplir,



para las operaciones de control de fugas, reciclado, regeneración o destrucción de los mismos, lo establecido en dicho reglamento.

En el caso de los sistemas de alumbrado de emergencia, la instalación deberá ser mantenida, según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

El documento que recoja la evaluación técnica de aquellos productos y sistemas cuya conformidad con este reglamento se ha determinado en base a lo establecido en el artículo 5.3 contendrá las operaciones de mantenimiento necesarias. La empresa instaladora deberá entregar al usuario o titular de la instalación la documentación que recoja dicha información. Además, dicha documentación estará a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

En los sistemas de detección, alarma y extinción, se acepta la conexión remota a un centro de gestión de servicios de mantenimiento. En cualquier caso, la implantación de estos sistemas debe hacerse de tal modo que garantice la integridad del sistema de detección y alarma de incendios. El fin de este sistema adicional será el de facilitar las tareas de mantenimiento y gestión del sistema, así como proporcionar servicios añadidos a los ya suministrados por los sistemas automáticos. Dicho centro de gestión remota deberá pertenecer a una empresa mantenedora de protección contra incendios debidamente habilitada.

En aplicación del artículo 1 del presente reglamento, el mantenimiento establecido en el mismo, se entenderá que no es aplicable a las instalaciones situadas en establecimientos regulados por el Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, y en todas aquellas que posean reglamentación específica, en la que se establezca el correspondiente programa de mantenimiento, que supere las exigencias mínimas que establece este reglamento.

Asimismo, quedan excluidas aquellas partes de las instalaciones de protección contra incendios de las instalaciones nucleares que, por su relación con el riesgo nuclear y/o radiológico, se encuentren sometidas a los requisitos específicos de vigilancia y mantenimiento establecidos en el documento «Especificaciones Técnicas de Funcionamiento», «Manual de Requisitos de Operación» o documento equivalente, que se recogen en sus correspondientes Permisos de Explotación, o en otros documentos que pudieran derivarse de éste y cuya vigilancia de cumplimiento corresponde al Consejo de Seguridad Nuclear. El mantenimiento del resto de las instalaciones de protección contra incendios de las instalaciones nucleares se realizará según se establece en este reglamento.

TABLA I

Programa de mantenimiento trimestral y semestral de los sistemas de protección activa contra incendios

Operaciones a realizar por personal especializado del fabricante, de una empresa mantenedora, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:

Equipo o sistema	CADA	
	TRES MESES	SEIS MESES
Sistemas de detección y alarma de incendios. Requisitos generales.	<p>Paso previo: revisión y/o implementación de medidas para evitar acciones o maniobras no deseadas durante las tareas de inspección.</p> <p>Verificar si se han realizado cambios o modificaciones en cualquiera de las componentes del sistema desde la última revisión realizada y proceder a su documentación.</p> <p>Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, y otros elementos defectuosos.</p> <p>Revisión de indicaciones luminosas de alarma, avería, desconexión e información en la central.</p> <p>Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).</p> <p>Verificar equipos de centralización y de transmisión de alarma.</p>	
Sistemas de detección y alarma de incendios. Fuentes de alimentación.	Revisión de sistemas de baterías: Prueba de conmutación del sistema en fallo de red, funcionamiento del sistema bajo baterías, detección de avería y restitución a modo normal.	
Sistemas de detección y alarma de incendios.	Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales.	Verificación de la ubicación, identificación, visibilidad y accesibilidad de los pulsadores.
Dispositivos para la activación manual de alarma.		Verificación del estado de los pulsadores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).
Sistemas de detección y alarma de incendios. Dispositivos de transmisión de alarma.	<p>Comprobar el funcionamiento de los avisadores luminosos y acústicos.</p> <p>Si es aplicable, verificar el funcionamiento del sistema de megafonía.</p>	

	Si es aplicable, verificar la inteligibilidad del audio en cada zona de extinción.	
Extintores de incendio.	<p>Realizar las siguientes verificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que los extintores están en su - lugar asignado y que no presentan muestras aparentes de daños. - Que son adecuados conforme al riesgo a proteger. - Que no tienen el acceso obstruido, son visibles o están señalizados y tienen sus instrucciones de - manejo en la parte delantera. - Que las instrucciones de manejo son legibles. - Que el indicador de presión se encuentra en la zona de operación. - Que las partes metálicas (boquillas, válvula, manguera...) están en buen estado. - Que no faltan ni están rotos los precintos o los tapones indicadores de uso. - Que no han sido descargados total o parcialmente. - También se entenderá cumplido este requisito si se realizan las operaciones que se indican en el "Programa de Mantenimiento Trimestral" de la Norma UNE 23120. <p>Comprobación de la señalización de los extintores.</p>	
Bocas de incendio equipadas (BIE).	<p>Comprobación de la señalización de las BIEs.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la buena accesibilidad de los equipos. - Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. - Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera 	

	en toda su extensión, y accionando la boquilla caso de tener varias posiciones.	
Hidrantes.	<p>Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados.</p> <p>Inspección visual, comprobando la estanquidad del conjunto.</p> <p>Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.</p> <p>Comprobación de la señalización de los hidrantes.</p>	<p>Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo.</p> <p>Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.</p>
Columnas secas.		<p>Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso.</p> <p>Comprobación de la señalización.</p> <p>Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario).</p> <p>Maniobrar todas las llaves de la instalación, verificando el funcionamiento correcto de las mismas.</p> <p>Comprobar que las llaves de las conexiones siamesas están cerradas.</p> <p>Comprobar que las válvulas de seccionamiento están abiertas.</p> <p>Comprobar que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.</p>
<p>Sistemas fijos de extinción:</p> <p>Rociadores automáticos de agua.</p> <p>Agua pulverizada.</p> <p>Agua nebulizada.</p> <p>Espuma física.</p> <p>Polvo.</p> <p>Agentes extintores gaseosos.</p> <p>Aerosoles condensados.</p>	<p>Comprobación de que los dispositivos de descarga del agente extintor (boquillas, rociadores, difusores, ...) están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.</p> <p>Comprobación visual del buen estado general de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha y las conexiones.</p>	<p>Comprobación visual de las tuberías, depósitos y latiguillos contra la corrosión, deterioro o manipulación.</p> <p>En sistemas que utilizan agua, verificar que las válvulas, cuyo cierre podría impedir que el agua llegase a los rociadores o pudiera perjudicar el correcto funcionamiento de una alarma o dispositivo de indicación, se encuentran completamente abiertas.</p>

	<p>Lectura de manómetros y comprobación de que los niveles de presión se encuentran dentro de los márgenes permitidos.</p> <p>Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc.; en los sistemas con indicaciones de control.</p> <p>Comprobación de la señalización de los mandos manuales de paro y disparo.</p> <p>Limpieza general de todos los componentes.</p>	<p>Verificar el suministro eléctrico a los grupos de potencia y a otros equipos eléctricos.</p>
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.	<p>Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc.</p> <p>Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.</p> <p>Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.).</p> <p>Verificación de accesibilidad a los elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.</p>	<p>Accionamiento y engrase de las válvulas. Verificación y ajuste de los prensaestopas.</p> <p>Verificación de la velocidad de los motores con diferentes cargas.</p> <p>Comprobación de la alimentación eléctrica, líneas y protecciones.</p>
Sistemas para el control de humos y de calor.	<p>Comprobar que no se han colocado obstrucciones o introducido cambios en la geometría del edificio (tabiques, falsos techos, aperturas al exterior, desplazamiento de mobiliario, etc.) que modifiquen las condiciones de utilización del sistema o impidan el descenso completo de las barreras activas de control de humos.</p> <p>Inspección visual general.</p>	<p>Comprobación del funcionamiento de los componentes del sistema mediante la activación manual de los mismos.</p> <p>Limpieza de los componentes y elementos del sistema.</p>

TABLA II

Programa de mantenimiento anual y quinquenal de los sistemas de protección activa contra incendios

Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o por el personal de la empresa mantenedora:

Equipo o sistema	CADA	
	AÑO	CINCO AÑOS
Sistemas de detección y alarma de incendios. Requisitos generales.	<p>Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en función de la zona de detección.</p> <p>Verificación y actualización de la versión de "software" de la central, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.</p> <p>Comprobar todas las maniobras existentes: Avisadores luminosos y acústicos, paro de aire, paro de máquinas, paro de ascensores, extinción automática, compuertas cortafuego, equipos de extracción de humos y otras partes del sistema de protección contra incendios.</p> <p>Se deberán realizar las operaciones indicadas en la Norma UNE-EN 23007-14.</p>	
Sistemas de detección y alarma de incendios. Detectores.	<p>Verificación del espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones, como mínimo 500 mm.</p> <p>Verificación del estado de los detectores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).</p> <p>Prueba individual de funcionamiento de todos los detectores automáticos, de acuerdo con las especificaciones de sus fabricantes.</p> <p>Verificación de la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector. Deben emplearse métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.</p> <p>La vida útil de los detectores de incendios será la que establezca el fabricante de los mismos, transcurrida la cual se procederá a su sustitución. En el caso de que el fabricante no establezca una</p>	

	vida útil, esta se considerará de 10 años.	
Sistemas de detección y alarma de incendios. Dispositivos para la activación manual de alarma.	Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores.	
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.	Comprobación de la reserva de agua. Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua. Comprobación del estado de carga de baterías y electrolito. Prueba, en las condiciones de recepción, con realización de curvas de abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.	
Extintores de incendio.	Realizar las operaciones de mantenimiento según lo establecido en el "Programa de Mantenimiento Anual" de la Norma UNE 23120. En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.	Realizar una prueba de nivel C (timbrado), de acuerdo a lo establecido en el anexo III, del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado por Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre. A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo a lo establecido en el anexo III del Reglamento de Equipos a Presión.
Bocas de incendios equipadas (BIE).	Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento anuales según lo establecido la UNE-EN 671-3. La vida útil de las mangueras contra incendios será la que establezca el fabricante de las mismas, transcurrida la cual se procederá a su sustitución. En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, esta se considerará de 20 años.	Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento quinquenales sobre la manguera según lo establecido la UNE-EN 671-3.
Hidrantes.	Verificar la estanquidad de los tapones.	Cambio de las juntas de los racores.
Sistemas de columna seca.		Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.
Sistemas fijos de extinción: Rociadores automáticos de agua. Agua pulverizada. Agua nebulizada. Espuma física. Polvo. Agentes extintores gaseosos. Aerosoles condensados.	Comprobación de la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas. En sistemas fijos de extinción por agua o por espuma, comprobar que el suministro de agua está garantizado, en las condiciones de presión y caudal previstas.	Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción. En sistemas fijos de extinción por espuma, determinación del coeficiente de expansión, tiempo de drenaje y concentración, según la parte de la norma UNE-EN 1568 que corresponda, de una muestra representativa de la instalación.

	<p>En sistemas fijos de extinción por polvo, comprobar que la cantidad de agente extintor se encuentra dentro de los márgenes permitidos.</p> <p>En sistemas fijos de extinción por espuma, comprobar que el espumógeno no se ha degradado.</p> <p>Para sistemas fijos de inundación total de agentes extintores gaseosos, revisar la estanquidad de la sala protegida en condiciones de descarga.</p> <p>Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados, según lo indicado en "Programa anual" de la UNE-EN 12845.</p> <p>Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados cada 3 años, según lo indicado en "Programa cada 3 años" de la UNE-EN 12845.</p> <p>Nota: los sistemas que incorporen componentes a presión que se encuentre dentro del ámbito de aplicación del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado mediante el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, serán sometidos a las pruebas establecidas en dicho reglamento con la periodicidad que en él se especifique.</p>	<p>Los valores obtenidos han de encontrarse dentro de los permitidos por el fabricante.</p> <p>Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados cada 10</p>
Sistemas para el control de humos y de calor.	<p>Comprobación del funcionamiento del sistema en sus posiciones de activación y descanso, incluyendo su respuesta a las señales de activación manuales y automáticas y comprobando que el tiempo de respuesta está dentro de los parámetros de diseño.</p> <p>Si el sistema dispone de barreras de control de humo, comprobar que los espaciados de cabecera, borde y junta (según UNE-EN 12101-1) no superan los valores indicados por el fabricante.</p>	

	<p>Comprobación de la correcta disponibilidad de la fuente de alimentación principal y auxiliar.</p> <p>Engrase de los componentes y elementos del sistema.</p> <p>Verificación de señales de alarma y avería e interacción con el sistema de detección de incendios.</p>	
--	---	--

TABLA III
Programa de mantenimiento de los sistemas de señalización luminiscente

Operaciones a realizar por personal especializado del fabricante, de una empresa mantenedora, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:

Equipo o sistema	CADA
	AÑO
Sistemas de señalización luminiscente.	<p>Comprobación visual de la existencia, correcta ubicación y buen estado en cuanto a limpieza, legibilidad e iluminación (en la oscuridad) de las señales, balizamientos y planos de evacuación.</p> <p>Verificación del estado de los elementos de sujeción (anclajes, varillas, angulares, tornillería, adhesivos, etc.).</p>



10. RESUMEN

Las principales medidas de protección contra incendios adoptadas para este establecimiento definirán los requisitos establecidos por el Real decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

Protección activa:

INSTALACIONES		
4.	Sistemas manuales de alarma de incendio	SI
5.	Sistemas de comunicación de alarma	SI
8.	Extintores de incendio	SI
16.	Sistemas de alumbrado de emergencia	SI
17.	Señalización	SI

Nota: los extintores serán de eficacia mínima 21-A / 113-B.

Protección pasiva:

- Estructura principal de cubierta R15
- Banda perimetral EI60



ANEJO 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud,

los previsible trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. DATOS GENERALES

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: **CARROCERÍAS NÁJERA SL**
- Autor del proyecto: **Eloy Rodríguez Douze**
- Constructor - Jefe de obra: **A designar**
- Coordinador de seguridad y salud: **A designar**

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: **MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCEÍA Y PINTURA**
- Dirección: **Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)**
- Presupuesto de ejecución material: **180.735,29 €**
- Plazo de ejecución: **6 meses**
- Núm. máx. operarios: **11**

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

Cimentación superficial compuesta por zapatas aisladas

1.2.4.2. Estructura horizontal

Pórticos simples a base de perfiles metálicos laminados

1.2.4.3. Fachadas

Panel sándwich metálico con aislante

1.2.4.4. Soleras y forjados sanitarios

Solera de hormigón sobre terreno

1.2.4.5. Cubierta

Panel sándwich metálico con aislante

1.2.4.6. Instalaciones

Instalaciones propias de un taller de vehículos

1.3. MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

VISADO Nº : VD00214-25R
DE FECHA : 14/04/2025

E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01819-25 y VISADO electrónico VD00214-25R de 14/04/2025. CSV = FVG010E9FAP1F4ZD verificable en <https://coi.iar.es>

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

1.4.1. Vestuarios

1.4.2. Aseos

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado

Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado

Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos

No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos homologados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.5. Andamio multidireccional

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

1.5.3.6. Plataforma elevadora de tijera

- La plataforma sólo deberá ser usada por personal autorizado y debidamente formado.
- No se deberá utilizar la plataforma en atmósferas potencialmente explosivas, bajo condiciones climatológicas adversas como lluvia, nieve o velocidades del viento superiores a 55 km/h, ni con iluminación insuficiente.
- Nunca se deberá trepar por la estructura extensible cuando la plataforma esté elevada.
- Al circular con la plataforma, el operador deberá seguir siempre con la vista la trayectoria de la misma, circular por terreno bien asentado, seco, limpio y libre de obstáculos, y respetar las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra a demoler.
- No se deberá trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles y bordillos.
- El desplazamiento se llevará a cabo de forma frontal, evitando tanto la realización de giros como la circulación en terrenos con pendientes superiores al 30%. El desplazamiento no se realizará nunca en dirección transversal a la pendiente.
- No se deberá trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales o elementos similares apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.
- Se deberá conocer y respetar la carga máxima admisible, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.
- Los EPI contra caídas de altura se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma y nunca a una estructura fija.

1.5.3.7. Cesta elevadora

- La cesta elevadora sólo deberá ser usada por personal autorizado y debidamente formado.
- No se deberá utilizar la cesta elevadora en atmósferas potencialmente explosivas, bajo condiciones climatológicas adversas como lluvia, nieve o velocidades del viento superiores a 55 km/h, ni con iluminación insuficiente.
- Al circular con la cesta elevadora, el operador deberá seguir siempre con la vista la trayectoria de la misma, circular por terreno bien asentado, seco, limpio y libre de obstáculos, y respetar las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra a demoler.
- No se deberá trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles y bordillos.
- El desplazamiento se llevará a cabo de forma frontal, evitando tanto la realización de giros como la circulación en terrenos con pendientes superiores al 30%. El desplazamiento no se realizará nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Se deberá conocer y respetar la carga máxima admisible, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.
- Los EPI contra caídas de altura se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma y nunca a una estructura fija.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.6. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.7. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.8. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.9. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.

- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.10. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.11. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.13. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.14. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electroclusiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la realización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

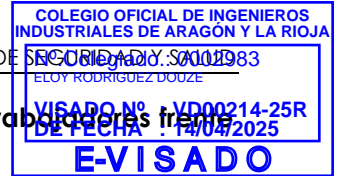
Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:



Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Modificado por:

Medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas

Real Decreto Ley 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 12 de mayo de 2023

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1109/2007.
B.O.E.: 25 de agosto de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
B.O.E.: 11 de octubre de 2021

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

2.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
B.O.E.: 31 de diciembre de 2014
Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20 de junio de 2020
Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15 de junio de 2022
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 20 de junio de 2020
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
B.O.E.: 18 de marzo de 2023

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006
Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de octubre de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 25 de enero de 2008
Modificado por:
Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de abril de 2009
Modificado por:
Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 23 de junio de 2017
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 1 de abril de 2011
Desarrollado por:
Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo
Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.
Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 16 de junio de 2011
Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 11 de enero de 2023

2.1.5. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. PLIEGO

3.1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "0306-F - PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA", situada en Logroño (La Rioja), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

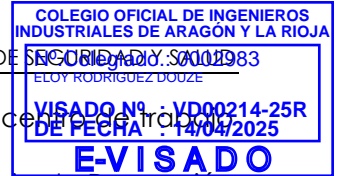
Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.



El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la ejecución del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa de la obra, o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores o personas intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitudes límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de

protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, entre de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

Logroño, octubre de 2024



Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial
Col. 2983 COIAR



ANEJO 4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008, Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. IDENTIFICACIÓN

El presente estudio corresponde al **MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA**, situado en la dirección **Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)**.

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

Promotor	CARROCEÍAS NÁJERA SL
Proyectista	Eloy Rodríguez Douze
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de **180.735,29 €**.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

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

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. OBLIGACIONES

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

- a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.
- b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.
- c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

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

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o

entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Reglamento de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En las obras de demolición, deberán retirarse los residuos, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, garantizando la retirada de, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

En su caso, se dispondrá de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para

su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Real Decreto de envases y residuos de envases

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

Plan Director de Residuos de La Rioja 2007-2015

Decreto 62/2008, de 14 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

B.O.R.: 21 de noviembre de 2008

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,67	104,320	62,453
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	4,838	4,398
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,003	0,005
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,001	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	13,065	6,221
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,322	0,215
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,079	0,053
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,142	0,189
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,188	0,313
5 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,057	0,057
6 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	8,365	8,365
7 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,011	0,018

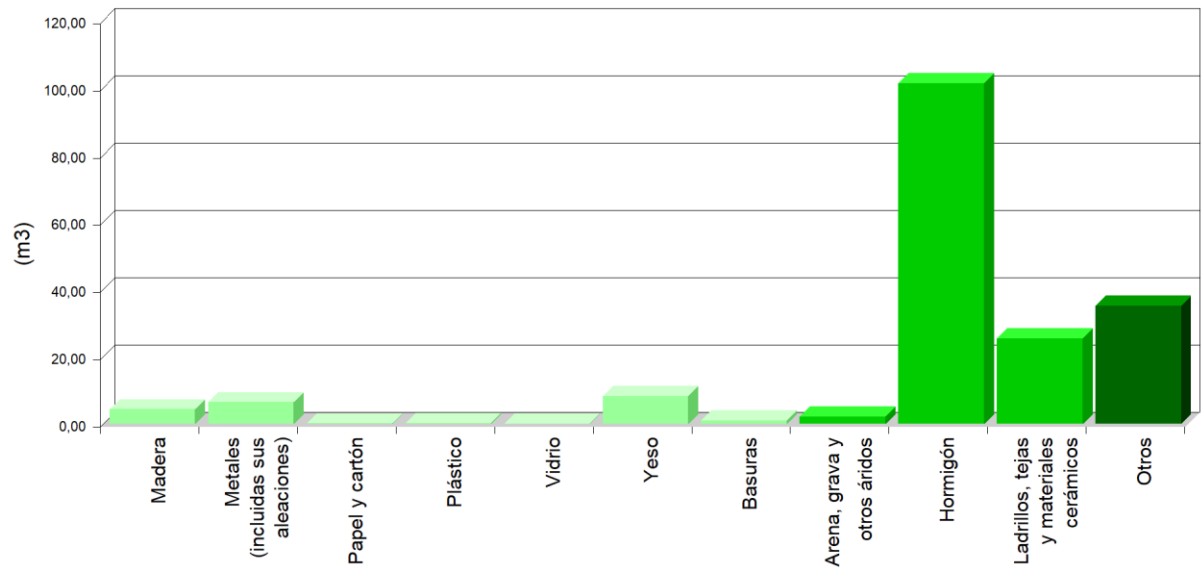
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	1,550	1,033
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	3,153	2,102
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,183	0,114
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	152,096	101,397
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	28,486	22,789
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	3,371	2,697
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,048	0,053
Materiales de construcción que contienen amianto.	17 06 05	0,24	8,424	35,100
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	1,00	0,000	0,000

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

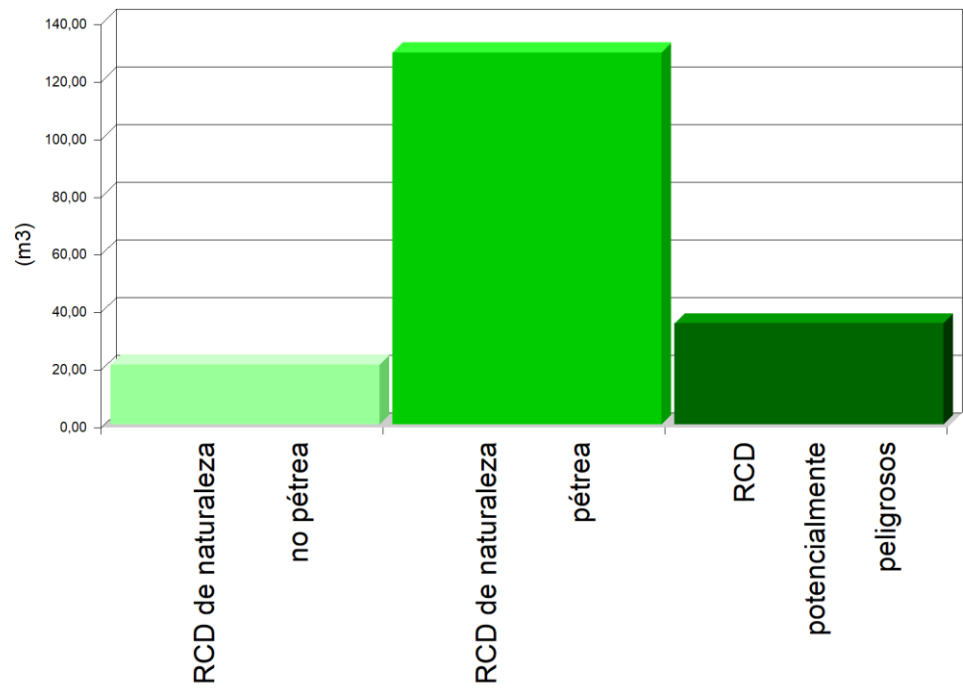
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	104,320	62,453
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	4,838	4,398
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	13,470	6,494
4 Papel y cartón	0,142	0,189
5 Plástico	0,188	0,313
6 Vidrio	0,057	0,057
7 Yeso	8,365	8,365
8 Basuras	1,561	1,052
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	3,336	2,216
2 Hormigón	152,096	101,397
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	31,857	25,486

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"		
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	8,472	35,153

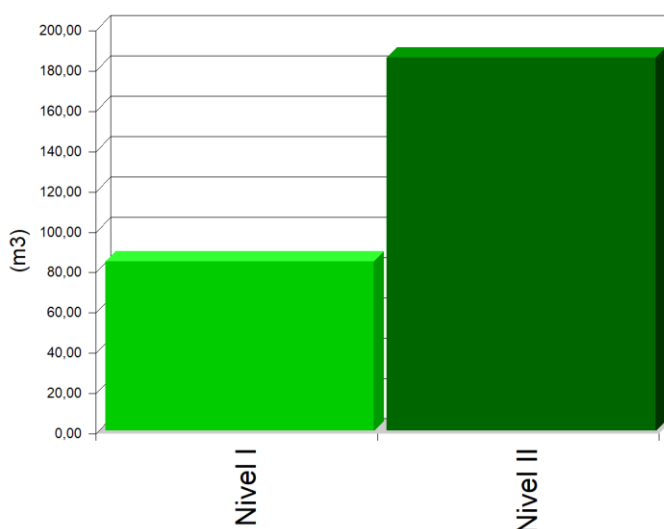
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la

obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra o excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volúmen (m³)
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	104,320	62,453
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	34,538	21,586
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,838	4,398
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,005
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	13,065	6,221
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,322	0,215
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,079	0,053
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,142	0,189
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,188	0,313
5 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,057	0,057
6 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	8,365	8,365
7 Basuras					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,011	0,018
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	1,550	1,033
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	3,153	2,102
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,183	0,114
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	152,096	101,397
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	28,486	22,789
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	3,371	2,697
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,048	0,053
Materiales de construcción que contienen amianto.	17 06 05	Depósito de seguridad	Gestor autorizado RPs	8,424	35,100
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	Tratamiento Fco/Qco	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación de residuos para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la siguiente tabla:

TIPO DE RESIDUO		TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	Separación obligatoria en obra y entrega a Gestor Autorizado
Fracciones minerales	Hormigón LER 17 01 01	152,10	> 80	OBLIGATORIA
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17 01 02, LER 17 01 03	31,86	> 40	NO OBLIGATORIA
	Piedra LER 17 05 04	0,00	---	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones) LER 17 04		13,47	---	OBLIGATORIA
Madera LER 17 02 01		4,84	---	OBLIGATORIA
Plástico LER 17 02 03		0,19	---	OBLIGATORIA
Vidrio LER 17 02 02		0,06	---	OBLIGATORIA
Yeso LER 17 08 02		8,37	---	OBLIGATORIA
Papel y cartón LER 15 01 01		0,14	> 0,50	NO OBLIGATORIA

Cuando el peso estimado de la fracción de hormigón o de la fracción de ladrillos/tejas/cerámicos/azulejos supere los umbrales de la tabla anterior, dichas fracciones deberán separarse de las fracciones minerales.

En aquellos casos en que sea obligatoria la clasificación en obra de las fracciones de residuos de construcción y demolición, se acreditará documentalmente esta obligación mediante la entrega a los gestores autorizados con el fin de solicitar la devolución de la garantía correspondiente.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su correcta segregación.

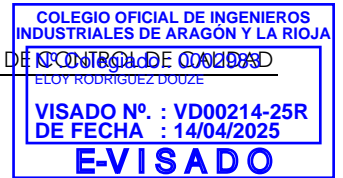
Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

Logroño, octubre de 2024



Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial
Col. 2983 COIIAR



ANEJO 5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se actualiza el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

1. El control de la recepción de productos, equipos y sistemas
2. El control de la ejecución de la obra
3. El control de la obra terminada

Para ello:

- A) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- B) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- C) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

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

1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

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

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará al Director de Ejecución de la Obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2. CONTROL MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD O EVALUACIONES TÉCNICAS DE IDONEIDAD

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3. CONTROL MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección Facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Dirección Facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos que se realicen, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

4. ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

6. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

7. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE-EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE-EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE-EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE-EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.

- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2

9. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
 - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
 - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
 - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
 - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
 - 4.5. Garantía de las características
 - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
 - 4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

11. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

12. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

13. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE-EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

15. INSTALACIONES

■ INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos antiinundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

■ INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

■ INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

■ INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

■ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antirretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.

- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

■ COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

■ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
 - ITE 04.1 GENERALIDADES
 - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
 - ITE 04.3 VÁLVULAS
 - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
 - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
 - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
 - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
 - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE

- ITE 04.9 CALDERAS
- ITE 04.10 QUEMADORES
- ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
- ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
- ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
(A partir del 1 de marzo de 2008)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 4. Normas.

▪ **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el Director de la Ejecución de la Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad de la Edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

En concreto, para:

2.1. LA EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

Se llevará a cabo según el nivel de control **NORMAL** prescrito en la Instrucción EHE, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

2.2. EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según el nivel de control **ESTADÍSTICO** prescrito en la Instrucción EHE, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

2.3. EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Dado que el acero deberá disponer de la Marca AENOR, se llevará a cabo el control prescrito en la Instrucción EHE para los productos que están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

2.4. OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la Obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVII. Control de la ejecución

2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

4. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 5 Construcción

5. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

6. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08) Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08) Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.2. Control de la ejecución

7. INSTALACIONES

■ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10

■ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
 - ITE 05.1 GENERALIDADES
 - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
 - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

■ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 4. Normas.

■ INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones

- Epígrafe 6. Construcción

■ RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

■ INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

■ INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Programa de Control y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS**1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO****Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)**

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Artículo 100. Control del elemento construido
- Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

2. AISLAMIENTO ACÚSTICO**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.3. Control de la obra terminada

3. IMPERMEABILIZACIONES**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

4. INSTALACIONES**■ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS****Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

- Artículo 18

■ INSTALACIONES TÉRMICAS**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
 - ITE 06.1 GENERALIDADES
 - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
 - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
 - ITE 06.4 PRUEBAS
 - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
 - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

■ INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

■ INSTALACIONES DE GAS**Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.

- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

■ INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

- ANEXO VI. Control final



ANEJO 6. JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL

ÍNDICE



1. GEOMETRÍA.....	2
1.1. Barras.....	2
1.1.1. Materiales utilizados.....	2
1.1.2. Características mecánicas.....	2
1.1.3. Resumen de medición.....	3
1.1.4. Medición de superficies.....	3
2. RESULTADOS.....	3
2.1. Nudos.....	3
2.1.1. Reacciones.....	3
2.2. Barras.....	4
2.2.1. Resistencia.....	4
2.2.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido).....	7
3. UNIONES.....	9
3.1. Especificaciones para uniones soldadas.....	9
3.2. Especificaciones para uniones atornilladas.....	11
3.3. Referencias y simbología.....	12
3.4. Comprobaciones en placas de anclaje.....	13
3.5. Memoria de cálculo.....	15
3.5.1. Tipo 1.....	15
3.5.2. Tipo 2.....	18
3.5.3. Tipo 3.....	22
3.5.4. Tipo 4.....	26
3.5.5. Tipo 5.....	30
3.5.6. Tipo 6.....	34
3.5.7. Tipo 7.....	38
3.5.8. Tipo 8.....	42
3.5.9. Tipo 9.....	46
3.5.10. Tipo 10.....	50
3.6. Medición.....	53

Listados

1. GEOMETRÍA

1.1. Barras

1.1.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico							

1.1.2. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N21/N22, N16/N19 y N18/N19
2	N14/N19, N19/N22, N13/N18, N18/N21, N11/N16, N33/N34, N38/N39, N39/N40, N21/N45, N40/N46 y N34/N47
3	N15/N16
4	N20/N21 y N17/N18
5	N17/N21, N20/N18, N40/N19, N18/N40, N21/N39 y N39/N22
6	N43/N22
7	N44/N45
8	N16/N22, N45/N22, N48/N47 y N49/N46

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	A _{vy} (cm²)	A _{vz} (cm²)	I _{yy} (cm⁴)	I _{zz} (cm⁴)	I _t (cm⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	1	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m.	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	28.06
		2	#100x4, (Huecos cuadrados)	14.80	6.40	6.40	222.21	222.21	363.16
		3	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final superior: 2.00 m.	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	28.06
		4	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final inferior: 2.00 m.	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	28.06
		5	FL 60 x 4, (Pletinas)	2.40	2.00	2.00	7.20	0.03	0.13
		6	IPE 330, (IPE)	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	28.06
		7	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.95
		8	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90

Listados

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

1.1.3. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275 (EN 10025-2)	IPE	IPE 330, Simple con cartelas	41.114			0.343			2302.11		
			IPE 330	7.240			0.045			355.78		
			IPE 240	4.950			0.019			151.93		
			IPE 270	33.238			0.153			1197.61		
			#100x4	57.232	86.542		0.085	0.560		664.82	4007.43	
			Huecos cuadrados		57.232		0.085	0.085		664.82		
			Pletinas				0.011			84.10		
			FL 60 x 4	44.640				0.011		84.10		
					44.640							
						188.414			0.655			4756.35

1.1.4. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE 330, Simple con cartelas	1.432	26.264	37.605
	IPE 330, Simple con cartelas	1.545	14.850	22.937
	IPE 330	1.285	7.240	9.303
	IPE 240	0.948	4.950	4.691
	IPE 270	1.067	33.238	35.458
Huecos cuadrados	#100x4	0.382	57.232	21.887
Pletinas	FL 60 x 4	0.128	44.640	5.714
Total				137.595

2. RESULTADOS

2.1. Nudos

2.1.1. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.1.1.1. Envoltentes

Listados

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N15	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.338	-16.245	-17.428	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.885	50.605	99.894	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.623	-7.614	-4.465	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.182	37.278	72.110	0.00	0.00	0.00
N17	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-20.891	-55.709	-30.226	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.003	11.241	138.379	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-13.553	-42.478	-11.894	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.002	4.538	105.783	0.00	0.00	0.00
N20	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.010	-18.177	-5.815	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.600	6.207	64.248	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.007	-13.669	0.747	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	16.154	3.302	45.805	0.00	0.00	0.00
N43	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-9.708	-15.499	-19.188	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	10.849	15.791	96.946	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.131	-9.339	-5.754	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.766	11.617	70.639	0.00	0.00	0.00
N44	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.996	-5.342	-0.719	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.856	3.780	15.660	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.092	-3.344	0.980	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.810	2.493	10.985	0.00	0.00	0.00
N48	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-9.621	-9.876	-5.657	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	11.797	8.347	30.351	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-5.927	-6.106	-1.320	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	7.694	5.609	23.026	0.00	0.00	0.00
N49	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-10.051	-10.860	-8.639	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	12.396	9.439	32.701	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.189	-6.710	-3.088	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	8.106	6.300	25.042	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.2. Barras

2.2.1. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

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

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

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

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

Origen de los esfuerzos pésimos:

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

Listados

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

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p _s imos						Origen	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)		
N21/N40	25.31	3.938	-8.749	-0.049	-0.058	0.04	51.51	0.18	GV	Cumple
N40/N22	40.28	3.331	16.443	0.647	41.208	-0.03	-50.33	-1.29	GV	Cumple
N14/N19	72.17	0.000	-49.979	-0.376	-0.761	-0.10	-1.33	-1.10	GV	Cumple
N19/N22	61.68	2.920	-53.781	0.000	0.000	0.00	0.66	0.00	G	Cumple
N13/N18	11.93	2.920	27.741	0.000	0.000	0.00	0.66	0.00	GV	Cumple
N18/N21	33.03	2.920	-28.057	0.000	0.000	0.00	0.49	0.00	GV	Cumple
N11/N16	13.11	2.920	32.313	0.000	0.000	0.00	0.66	0.00	GV	Cumple
N16/N34	73.61	2.172	-93.149	-0.983	-49.668	-0.03	-90.44	-0.67	GV	Cumple
N34/N19	43.43	0.052	-85.259	0.588	-35.605	0.00	-31.80	1.58	GV	Cumple
N18/N39	59.84	0.171	-88.504	-0.065	-81.237	0.01	-211.86	0.01	GV	Cumple
N39/N19	42.95	1.326	-80.173	0.112	-0.512	0.02	78.19	0.64	GV	Cumple
N15/N16	63.59	2.778	-82.967	0.099	-43.338	0.00	120.39	-0.27	GV	Cumple
N20/N21	23.28	2.778	-58.177	0.008	14.437	0.00	-40.11	-0.02	GV	Cumple
N17/N18	74.59	2.778	-118.906	0.000	48.343	0.00	-134.30	0.00	GV	Cumple
N17/N21	39.77	0.000	25.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N20/N18	50.03	0.000	31.450	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N33/N34	37.06	5.840	-16.776	0.738	0.483	-0.01	-0.55	-2.16	GV	Cumple
N38/N39	39.67	5.840	-20.449	0.687	0.451	0.06	-0.49	-2.01	GV	Cumple
N39/N40	38.35	5.840	-30.752	-0.188	0.479	-0.36	-0.24	0.61	GV	Cumple
N40/N19	8.47	0.101	5.322	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N18/N40	74.67	0.000	46.936	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N21/N39	40.50	0.000	25.455	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N39/N22	54.05	0.101	33.974	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N43/N22	65.62	7.024	20.335	13.954	-2.124	0.00	-40.19	-18.27	GV	Cumple
N44/N45	45.26	2.706	1.251	-0.599	-1.158	-0.11	3.16	-8.10	GV	Cumple
N16/N47	20.13	0.000	24.225	0.122	8.025	0.14	20.12	-0.57	GV	Cumple
N47/N22	20.88	0.139	31.620	1.250	-10.696	-0.05	-14.81	1.67	GV	Cumple
N45/N46	18.60	6.175	6.451	0.503	14.291	-0.03	-20.31	-0.52	GV	Cumple
N46/N22	27.40	4.210	10.764	-0.006	-11.922	0.13	32.76	0.17	GV	Cumple
N21/N45	14.98	2.920	-9.674	0.000	0.000	0.00	0.66	0.00	GV	Cumple
N40/N46	5.22	1.168	-17.238	0.000	0.000	0.00	0.10	0.00	GV	Cumple
N34/N47	5.24	1.168	-17.287	0.000	0.000	0.00	0.10	0.00	GV	Cumple
N48/N47	77.93	2.864	-21.206	0.539	-0.709	-0.07	2.08	-17.58	GV	Cumple
N49/N46	92.18	3.093	-18.182	0.439	-2.120	-0.19	6.61	-20.66	GV	Cumple

Listados

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 30												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p _{simos}						Origen	Temp. ⁽²⁾ (°C)	F. Forma ⁽³⁾ (m-1)	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)				
N21/N40	4.77	4.191	-1.614	0.003	-0.070	0.01	7.18	-0.01	G	350	214.59	Cumple
N40/N22	99.48	3.331	3.721	0.136	6.071	-0.01	-6.92	-0.28	G	884	214.59	Cumple
N14/N19	99.73	0.000	-8.691	-0.043	-0.410	-0.01	-0.49	-0.12	G	683	270.31	Cumple
N19/N22	99.21	2.920	-8.653	0.000	0.000	0.00	0.49	0.00	G	692	270.31	Cumple
N13/N18	99.80	2.920	3.937	0.000	0.000	0.00	0.49	0.00	G	983	270.31	Cumple
N18/N21	99.90	2.920	-0.093	0.000	0.000	0.00	0.49	0.00	G	1017	270.31	Cumple
N11/N16	99.96	2.920	4.372	0.000	0.000	0.00	0.49	0.00	G	978	270.31	Cumple
N16/N34	18.11	0.171	-16.849	-0.186	-9.926	-0.01	-29.43	-0.46	G	350	214.60	Cumple
N34/N19	7.12	3.656	-13.358	0.036	-0.356	0.00	8.67	0.05	G	350	214.60	Cumple
N18/N39	13.35	0.171	-14.688	0.000	-11.890	0.00	-28.58	0.00	G	350	214.60	Cumple
N39/N19	8.43	1.114	-13.450	0.074	-0.533	0.01	10.87	0.05	G	350	214.60	Cumple
N15/N16	15.59	2.778	-15.801	0.058	-6.770	0.00	18.81	-0.16	G	350	214.44	Cumple
N20/N21	6.01	2.778	-10.344	0.002	1.540	0.00	-4.28	-0.01	G	350	214.44	Cumple
N17/N18	17.28	2.778	-17.463	0.000	6.634	0.00	-18.43	0.00	G	350	214.44	Cumple
N17/N21	98.66	0.000	0.221	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1183	533.33	Cumple
N20/N18	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1200	533.33	Cumple
N33/N34	99.79	0.000	-0.284	-0.023	-0.402	0.02	-0.41	-0.10	G	981	270.31	Cumple
N38/N39	99.76	0.000	0.957	-0.019	-0.356	-0.02	-0.42	-0.07	G	994	270.31	Cumple
N39/N40	99.93	3.650	-3.755	-0.045	0.050	-0.07	0.31	0.08	G	804	270.31	Cumple
N40/N19	0.00	0.101	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1200	533.33	Cumple
N18/N40	99.53	0.000	5.420	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	855	533.33	Cumple
N21/N39	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1200	533.33	Cumple
N39/N22	99.94	0.101	5.409	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	856	533.33	Cumple
N43/N22	9.50	7.024	-13.250	0.040	-0.927	0.00	6.51	-0.28	G	350	200.22	Cumple
N44/N45	99.59	0.000	-3.812	0.063	0.052	0.00	0.00	0.34	G	949	235.61	Cumple
N16/N47	98.94	0.407	7.449	-0.076	-0.385	0.00	0.82	-0.15	G	1110	226.68	Cumple
N47/N22	99.64	6.172	7.740	0.063	2.357	0.00	-2.07	-0.22	G	1049	226.68	Cumple
N45/N46	2.58	1.939	-0.056	-0.001	-0.295	0.00	2.40	0.00	G	350	226.68	Cumple
N46/N22	98.68	4.210	0.438	0.028	0.862	0.00	-1.17	-0.09	G	1137	226.68	Cumple
N21/N45	99.48	2.920	0.075	0.000	0.000	0.00	0.49	0.00	G	1030	270.31	Cumple
N40/N46	98.78	1.168	0.141	0.000	0.000	0.00	0.08	0.00	G	1171	270.31	Cumple
N34/N47	97.93	1.168	-0.062	0.000	0.000	0.00	0.08	0.00	G	1170	270.31	Cumple
N48/N47	7.07	0.000	-5.909	0.088	0.277	0.02	0.00	0.53	G	350	226.68	Cumple
N49/N46	7.75	0.000	-6.163	0.087	0.310	0.03	0.00	0.55	G	350	226.68	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).
⁽²⁾ Temperatura crítica
⁽³⁾ Factor de forma

Listados

2.2.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y$	$N M_z$	M_y	M_z	$M V_y$	
N21/N40	x: 0.67 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 5.2 m $\eta = 0.6$	x: 2.17 m $\eta = 1.9$	x: 3.938 m $\eta = 24.5$	x: 5.201 m $\eta = 1.0$	x: 0.171 m $\eta = 6.2$	x: 2.17 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.938 m $\eta = 25.3$	$\eta < 0.1$	x: 2.17 m $\eta = 1.3$	x: 0.171 m $\eta = 6.3$	x: 2.17 m $\eta < 0.1$	CUMPLE h = 25.3
N40/N22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 3.331 m $\eta = 2.4$	x: 0.052 m $\eta = 1.8$	x: 3.331 m $\eta = 36.1$	x: 3.331 m $\eta = 6.8$	x: 3.331 m $\eta = 8.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.331 m $\eta = 40.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 3.331 m $\eta = 8.9$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 40.3
N14/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta = 55.2$	x: 0 m $\eta = 10.2$	x: 0 m $\eta = 16.4$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 72.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.7$	CUMPLE h = 72.2
N19/N22	x: 0.365 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 55.7$	x: 2.92 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.365 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.92 m $\eta = 61.7$	x: 0.365 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 61.7
N13/N18	x: 0.365 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	$\eta = 7.2$	$\eta = 1.2$	x: 2.92 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.365 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.92 m $\eta = 11.9$	x: 0.365 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 11.9
N18/N21	x: 0.365 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 29.1$	x: 2.92 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.365 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.92 m $\eta = 33.0$	x: 0.365 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 33.0
N11/N16	x: 0.365 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	$\eta = 8.3$	$\eta = 8.3$	x: 2.92 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.365 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.92 m $\eta = 13.1$	x: 0.365 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 13.1
N16/N34	x: 0.67 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 3.449 m $\eta = 0.9$	x: 2.17 m $\eta = 5.9$	x: 0.171 m $\eta = 65.7$	x: 0.171 m $\eta = 6.0$	x: 2.046 m $\eta = 11.1$	x: 2.17 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.172 m $\eta = 73.6$	$\eta < 0.1$	x: 2.17 m $\eta = 1.5$	x: 2.046 m $\eta = 11.1$	x: 2.17 m $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 73.6
N34/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 5.2 m $\eta = 1.0$	x: 0.052 m $\eta = 9.0$	x: 0.052 m $\eta = 32.2$	x: 0.052 m $\eta = 4.2$	x: 0.052 m $\eta = 8.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.052 m $\eta = 43.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.052 m $\eta = 8.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 43.4
N18/N39	x: 0.67 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 5.2 m $\eta = 0.4$	x: 2.17 m $\eta = 5.1$	x: 0.171 m $\eta = 59.8$	x: 5.201 m $\eta = 2.2$	x: 2.046 m $\eta = 14.3$	x: 2.17 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.171 m $\eta = 56.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.172 m $\eta = 0.4$	x: 2.046 m $\eta = 14.3$	x: 2.17 m $\eta < 0.1$	CUMPLE h = 59.8
N39/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 3.449 m $\eta = 0.9$	x: 0.052 m $\eta = 5.3$	x: 1.326 m $\eta = 37.3$	x: 0.052 m $\eta = 3.4$	x: 3.45 m $\eta = 6.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.326 m $\eta = 43.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 3.45 m $\eta = 6.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 43.0
N15/N16	x: 4.28 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 2.78 m $\eta = 1.1$	x: 2.78 m $\eta = 10.0$	x: 2.778 m $\eta = 57.2$	x: 4.779 m $\eta = 18.5$	x: 2.904 m $\eta = 9.5$	x: 4.779 m $\eta = 0.7$	x: 0.232 m $\eta < 0.1$	x: 0.232 m $\eta < 0.1$	x: 2.778 m $\eta = 63.6$	x: 0.232 m $\eta < 0.1$	x: 2.78 m $\eta = 2.8$	x: 2.904 m $\eta = 9.5$	x: 4.779 m $\eta = 0.7$	CUMPLE h = 63.6
N20/N21	x: 4.28 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 4.778 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.0$	x: 2.778 m $\eta = 19.0$	x: 4.778 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.232 m $\eta < 0.1$	x: 0.463 m $\eta < 0.1$	x: 2.778 m $\eta = 23.3$	x: 0.232 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 23.3
N17/N18	x: 4.28 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 2.78 m $\eta = 0.8$	x: 2.78 m $\eta = 24.2$	x: 2.778 m $\eta = 63.8$	x: 4.778 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.232 m $\eta < 0.1$	x: 0.695 m $\eta < 0.1$	x: 2.778 m $\eta = 74.6$	x: 0.232 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 74.6
N33/N34	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	$\eta = 3.9$	$\eta = 18.3$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.84 m $\eta = 37.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.7$	CUMPLE h = 37.1
N38/N39	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	$\eta = 4.0$	$\eta = 21.5$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 5.84 m $\eta = 14.7$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.84 m $\eta = 39.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.6$	CUMPLE h = 39.7
N39/N40	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 31.9$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 5.84 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.84 m $\eta = 38.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 38.4
N43/N22	x: 0.351 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 7.023 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 17.3$	x: 7.024 m $\eta = 24.6$	x: 7.024 m $\eta = 46.5$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 7.024 m $\eta = 2.3$	x: 0.351 m $\eta < 0.1$	x: 0.351 m $\eta < 0.1$	x: 7.024 m $\eta = 65.6$	x: 0.351 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 65.6
N44/N45	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 4.81 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 4.811 m $\eta = 7.6$	x: 2.406 m $\eta = 42.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0.301 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.706 m $\eta = 45.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.8$	CUMPLE h = 45.3
N16/N47	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 4.07 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 4.071 m $\eta = 3.2$	x: 4.07 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.7$	x: 4.071 m $\eta = 3.3$	x: 4.07 m $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 20.1
N47/N22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 6.171 m $\eta = 4.7$	x: 0.139 m $\eta = 7.6$	x: 0.139 m $\eta = 11.7$	x: 6.172 m $\eta = 7.0$	x: 6.172 m $\eta = 3.7$	x: 0.139 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.139 m $\eta = 20.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.1$	x: 6.172 m $\eta = 3.7$	x: 0.139 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 20.9
N45/N46	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 6.174 m $\eta = 0.6$	x: 0.123 m $\eta = 0.4$	x: 6.175 m $\eta = 16.0$	x: 1.939 m $\eta = 6.7$	x: 6.175 m $\eta = 4.6$	x: 0.123 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.175 m $\eta = 18.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 6.175 m $\eta = 4.6$	x: 0.123 m $\eta = 0.3$	CUMPLE h = 18.6
N46/N22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 4.21 m $\eta = 1.0$	x: 0.139 m $\eta = 0.6$	x: 4.21 m $\eta = 25.8$	x: 0.139 m $\eta = 4.0$	x: 0.139 m $\eta = 4.3$	x: 0.139 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.21 m $\eta = 27.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.8$	x: 0.139 m $\eta = 4.4$	x: 0.139 m $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 27.4
N21/N45	x: 0.365 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	$\eta = 2.0$	$\eta = 10.1$	x: 2.92 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.365 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.92 m $\eta = 15.0$	x: 0.365 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 15.0
N40/N46	x: 0.195 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	$\eta = 3.6$	$\eta = 4.5$	x: 1.168 m $\eta = 0.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.195 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.168 m $\eta = 5.2$	x: 0.195 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 5.2
N34/N47	x: 0.195 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	$\eta = 4.0$	$\eta = 4.5$	x: 1.168 m $\eta = 0.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.195 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 1.168 m $\eta = 5.2$	x: 0.195 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 5.2
N48/N47	x: 0.286 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 5.726 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 5.727 m $\eta = 10.5$	x: 2.864 m $\eta = 71.2$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0.286 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.864 m $\eta = 77.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.9$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 3.0$	CUMPLE h = 77.9
N49/N46	x: 0.309 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,lim}$ Cumple	x: 6.184 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 6.185 m $\eta = 13.2$	x: 3.093 m $\eta = 82.4$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0.309 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.093 m $\eta = 92.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.4$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 3.3$	CUMPLE h = 92.2

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y$	$N M_z$	M_y	M_z	$M V_y$	$M V_z$	
N17/N21	$\eta = 39.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 39.8
N20/N18	$\eta = 50.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 50.0
N40/N19	$\eta = 8.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 8.5
N18/N40	$\eta = 74.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 74.7
N21/N39	$\eta = 40.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 40.5

Listados

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado
	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N39/N22	η = 54.0	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 54.0

Notación:

I_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- ⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM,M _z	NM,M _y V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N21/N40	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.17 m η = 0.3	x: 4.191 m η = 4.5	x: 5.2 m η = 0.1	x: 0.171 m η = 1.2	x: 2.17 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.191 m η = 4.8	η < 0.1	x: 2.172 m η = 0.4	x: 0.171 m η = 1.2	x: 2.17 m η < 0.1	CUMPLE h = 4.8
N40/N22	x: 3.331 m η = 3.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 3.331 m η = 86.4	x: 3.331 m η = 9.9	x: 3.331 m η = 18.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.331 m η = 99.5	η < 0.1	η = 3.8	x: 3.331 m η = 18.5	η = 0.3	CUMPLE h = 99.5
N14/N19	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 53.6	x: 0 m η = 12.6	x: 5.84 m η = 3.3	x: 0 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 99.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.3	η = 0.1	CUMPLE h = 99.7
N19/N22	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 58.7	x: 2.92 m η = 13.5	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.365 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.92 m η = 99.2	x: 0.365 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 99.2
N13/N18	η = 22.3	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.92 m η = 77.5	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 6.6	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.365 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.92 m η = 99.8	x: 0.365 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 99.8
N18/N21	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 2.5	x: 2.92 m η = 91.9	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 7.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.365 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.92 m η = 99.9	x: 0.365 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 99.9
N11/N16	η = 24.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.92 m η = 75.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 6.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.365 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.92 m η = 100.0	x: 0.365 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 100.0
N16/N34	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.17 m η = 2.3	x: 0.171 m η = 17.4	x: 0.171 m η = 1.1	x: 2.046 m η = 2.4	x: 2.17 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.171 m η = 18.1	η < 0.1	x: 2.172 m η = 0.4	x: 2.046 m η = 2.4	x: 2.17 m η < 0.1	CUMPLE h = 18.1
N34/N19	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.052 m η = 2.6	x: 3.914 m η = 5.5	x: 0.052 m η = 0.6	x: 0.052 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.656 m η = 7.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.052 m η = 1.7	η < 0.1	CUMPLE h = 7.1
N18/N39	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.17 m η = 1.7	x: 0.171 m η = 13.3	x: 5.2 m η < 0.1	x: 2.046 m η = 2.7	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.171 m η = 12.9	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 13.3
N39/N19	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.052 m η = 2.0	x: 1.326 m η = 6.9	x: 0.052 m η = 0.4	x: 3.45 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.052 m η < 0.1	x: 1.114 m η = 8.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 3.45 m η = 1.0	η < 0.1	CUMPLE h = 8.4
N15/N16	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 3.5	x: 2.778 m η = 11.9	x: 4.779 m η = 0.6	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0.232 m η < 0.1	x: 0.232 m η < 0.1	x: 2.778 m η = 15.6	x: 0.232 m η < 0.1	x: 2.78 m η = 0.2	x: 2.904 m η = 1.9	x: 2.78 m η < 0.1	CUMPLE h = 15.6
N20/N21	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 3.7	x: 2.778 m η = 2.7	x: 4.778 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0.232 m η < 0.1	x: 0.463 m η < 0.1	x: 2.778 m η = 6.0	x: 0.232 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 6.0
N17/N18	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 6.0	x: 2.778 m η = 11.7	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.9	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.778 m η = 17.3	x: 0.232 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 17.3
N17/N21	η = 98.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 98.7
N20/N18	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	NO PROCEDE
N33/N34	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 6.4	x: 0 m η = 64.6	x: 0 m η = 16.2	x: 0 m η = 7.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 99.8	η < 0.1	η = 3.4	x: 0 m η = 8.1	η = 0.5	CUMPLE h = 99.8

Listados

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-1: 2013) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N _t	N _c	M _t	M _c	V _t	V _c	M _t V _t	M _c V _c	NM _t M _c	NM _t M _c V _t	M _t	M _c V _t	M _t V _c	
N38/N39	η = 5.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 71.1	x: 0 m η = 11.5	x: 0 m η = 7.4	η = 0.4	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	η = 99.8	η < 0.1	η = 3.7	x: 0 m η = 7.7	η = 0.4	CUMPLE h = 99.8
N39/N40	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 43.3	x: 3.285 m η = 20.8	x: 5.84 m η = 11.2	x: 0 m η = 2.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.65 m η = 99.9	η < 0.1	η = 5.6	x: 0 m η = 3.1	η = 0.4	CUMPLE h = 99.9
N40/N19	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	NO PROCEDE
N18/N40	η = 99.5	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 99.5
N21/N39	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	NO PROCEDE
N39/N22	η = 99.9	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 99.9
N43/N22	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 5.5	x: 7.024 m η = 4.1	x: 7.024 m η = 0.9	η = 0.3	η < 0.1	x: 0.351 m η < 0.1	x: 0.351 m η < 0.1	x: 7.024 m η = 9.5	x: 0.351 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 9.5
N44/N45	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 22.4	x: 4.811 m η = 5.0	x: 0 m η = 33.6	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.301 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 99.6	η < 0.1	η = 4.5	η = 0.3	η = 0.3	CUMPLE h = 99.6
N16/N47	x: 4.071 m η = 34.5	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.425 m η = 42.1	x: 0 m η = 38.5	x: 4.071 m η = 20.8	η = 0.9	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 4.071 m η = 98.9	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 98.9
N47/N22	x: 6.172 m η = 20.3	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.139 m η = 54.5	x: 6.172 m η = 27.8	x: 6.172 m η = 22.2	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.172 m η = 99.6	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 99.6
N45/N46	x: 6.174 m η < 0.1	x: 0.123 m η = 0.3	x: 1.939 m η = 2.5	x: 6.174 m η < 0.1	x: 6.175 m η = 0.7	x: 0.123 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.426 m η < 0.1	x: 1.939 m η = 2.6	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 2.6
N46/N22	x: 4.21 m η = 2.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 4.21 m η = 70.0	x: 4.21 m η = 25.9	x: 0.139 m η = 22.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.21 m η = 98.7	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 98.7
N21/N45	η = 0.5	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 2.92 m η = 98.9	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 8.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.365 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.92 m η = 99.5	x: 0.365 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 99.5
N40/N46	η = 6.0	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.168 m η = 92.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 19.6	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.195 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.168 m η = 98.8	x: 0.195 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 98.8
N34/N47	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 3.9	x: 1.168 m η = 89.7	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 19.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.195 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.168 m η = 97.9	x: 0.195 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 97.9
N48/N47	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 2.5	x: 5.727 m η = 1.7	x: 0 m η = 2.8	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.286 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.1	η < 0.1	η = 1.4	η = 0.1	η < 0.1	CUMPLE h = 7.1
N49/N46	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 2.9	x: 6.185 m η = 2.0	x: 0 m η = 2.9	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.309 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.7	η < 0.1	η = 1.6	η = 0.1	η < 0.1	CUMPLE h = 7.7

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_t: Resistencia a flexión eje Y
M_c: Resistencia a flexión eje Z
V_t: Resistencia a corte Y
V_c: Resistencia a corte Z
M_tV_t: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_cV_c: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_tM_c: Resistencia a flexión y axil combinados
NM_tM_cV_t: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_t: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_cV_c: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽⁷⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3. UNIONES

3.1. Especificaciones para uniones soldadas

Norma:

UNE-EN 1993-1-8:2013: Eurocódigo 3 - Proyecto de estructuras de acero - Parte 1-8: "Uniones".
Article 4. Welded connections.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275 (EN 10025-2).

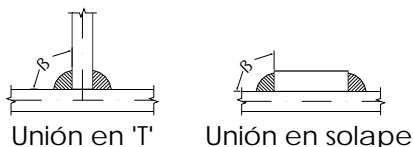
- Material de aportación (soldaduras): Los valores específicos del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2))

Listados



Disposiciones constructivas:

- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 30 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 6 veces el espesor de garganta.
- 5) Las soldaduras en ángulo pueden ser usadas para unir piezas donde las caras a unir forman un ángulo β comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
 - Para ángulos $\beta > 120$ (grados): la resistencia de las soldaduras en ángulo debe determinarse mediante ensayos.
 - Para ángulos $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

- a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo adecuado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.
- b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm.
- c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 4.5.3.2 Eurocódigo 3, Parte 1-8 (Método direccional).
Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

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

Listados

Tensión normal

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

Donde K = 0.9.

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

3.2. Especificaciones para uniones atornilladas

Norma:

UNE-EN 1993-1-8:2013: Eurocódigo 3 - Proyecto de estructuras de acero - Parte 1-8: "Uniones".
Article 3. Connections made with bolts, rivets or pins.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275 (EN 10025-2).

Disposiciones constructivas:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 3.5 Eurocódigo 3, Parte 1-8							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1 ⁽¹⁾	e2 ⁽²⁾	p1 ⁽¹⁾	p2 ⁽²⁾	Compresión	Tracción	
						Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas ⁽³⁾	40 mm + 4t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	14t 200 mm
Notas:							
⁽¹⁾ Paralela a la dirección de la fuerza							
⁽²⁾ Perpendicular a la dirección de la fuerza							
⁽³⁾ Se considera el menor de los valores							
do: Diámetro del agujero.							
t: Menor espesor de las piezas que se unen.							
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.							

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

6) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor

Listados

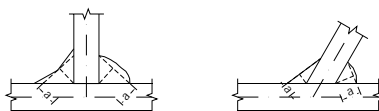
nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

Comprobaciones:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 3.1.0, 3.6, 6.2 y 6.3 de UNE-EN 1993-1-8:2013.

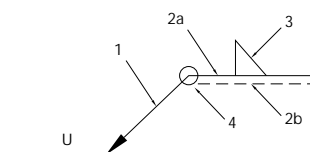
3.3. Referencias y simbología

a[mm]: espesor de garganta eficaz de un cordón de soldadura en ángulo, que es la altura del mayor triángulo (de iguales o desiguales lados) que se puede inscribir dentro de las caras de fusión y la superficie del cordón, medido perpendicularmente a la cara exterior de este triángulo. Eurocódigo 3, Parte 1-8, Artículo 4.5.2 (1)



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

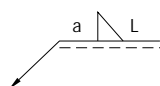
Método de representación de soldaduras



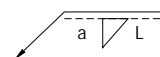
Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



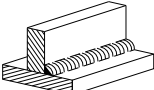

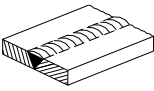

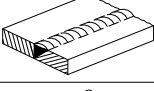

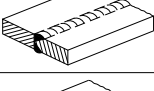

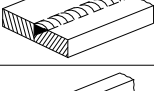

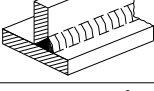

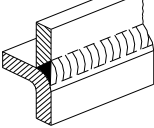

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



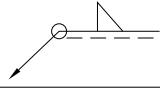
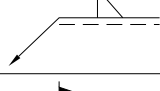
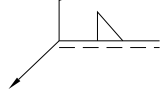
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Listados

Referencia 3

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

Referencia 4

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

Método de representación de los tornillos de una unión

3.4. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

- a) Resistencia del material de los pernos: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.
- b) Anclaje de los pernos: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).
- c) Aplastamiento: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

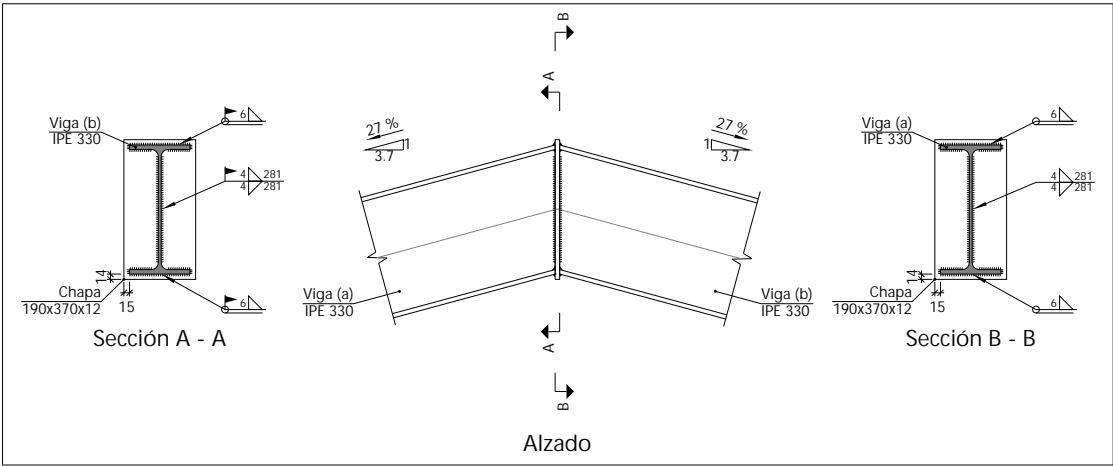
- a) Tensiones globales: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.
- b) Flechas globales relativas: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que $1/250$ del vuelo.
- c) Tensiones locales: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

Listados

3.5. Memoria de cálculo

3.5.1. Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Viga	IPE 330		330	160	11.5	7.5	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Chapa frontal		190	370	12	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

Listados

c) Comprobación

1) Chapa frontal

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

2) Viga (a) IPE 330

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	160	11.5	74.84
Soldadura del alma	En ángulo	4	281	7.5	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	160	11.5	74.84
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	66.0	86.3	0.0	163.3	42.33	79.4	26.91	410.0	0.85
Soldadura del alma	57.1	57.1	1.7	114.2	29.59	57.1	19.33	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	44.6	58.3	1.1	110.4	28.60	65.1	22.06	410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 330

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	160	11.5	74.84
Soldadura del alma	En ángulo	4	281	7.5	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	160	11.5	74.84
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material					

Listados

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	63.5	83.0	0.2	157.3	40.75	76.2	25.81	410.0	0.85
Soldadura del alma	57.3	57.3	0.9	114.6	29.71	57.3	19.41	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	42.1	55.0	0.9	104.1	26.99	61.9	20.95	410.0	0.85

d) Medición

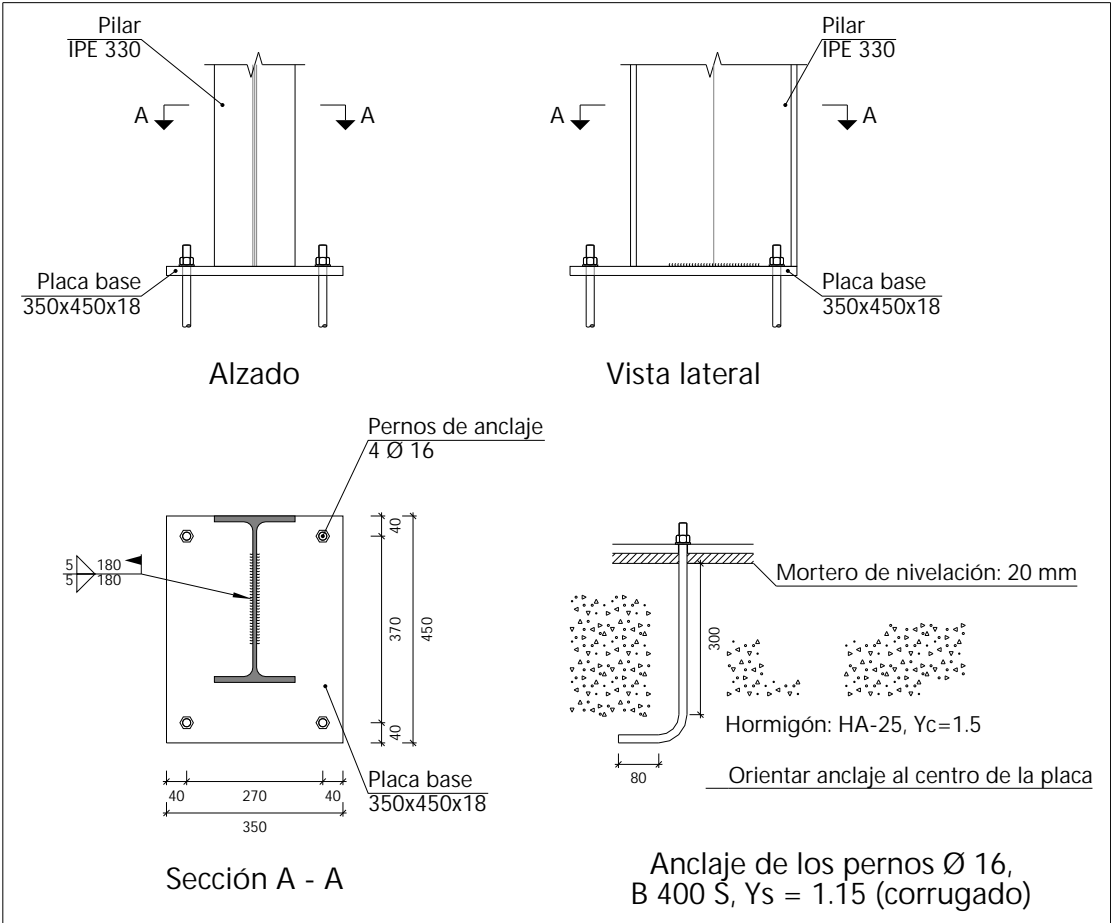
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	562
			6	601
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	562
			6	601

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Chapas	1	190x370x12	6.62
	Total			6.62

Listados

3.5.2. Tipo 2

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		350	450	18	4	16	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

Listados

c) Comprobación

1) Pilar IPE 330

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	108.82	261.90	41.55

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	180	7.5	90.00
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	47.4	47.4	26.9	105.6	27.38	47.4	16.06	410.0	0.85

Listados



2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 2 diámetros	Mínimo: 32 mm Calculado: 270 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: 2 diámetros	Mínimo: 32 mm Calculado: 62 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 2 diámetros	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 10.01 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 37.34 kN Calculado: 13.93 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 29.9 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 51.14 kN Calculado: 9 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 115.716 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 158.4 kN Calculado: 12.09 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 66.8336 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 66.8336 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 0 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 40.8152 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 2377.65	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2377.65	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1563.55	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0299		

Listados

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En el lugar de montaje	En ángulo	5	360

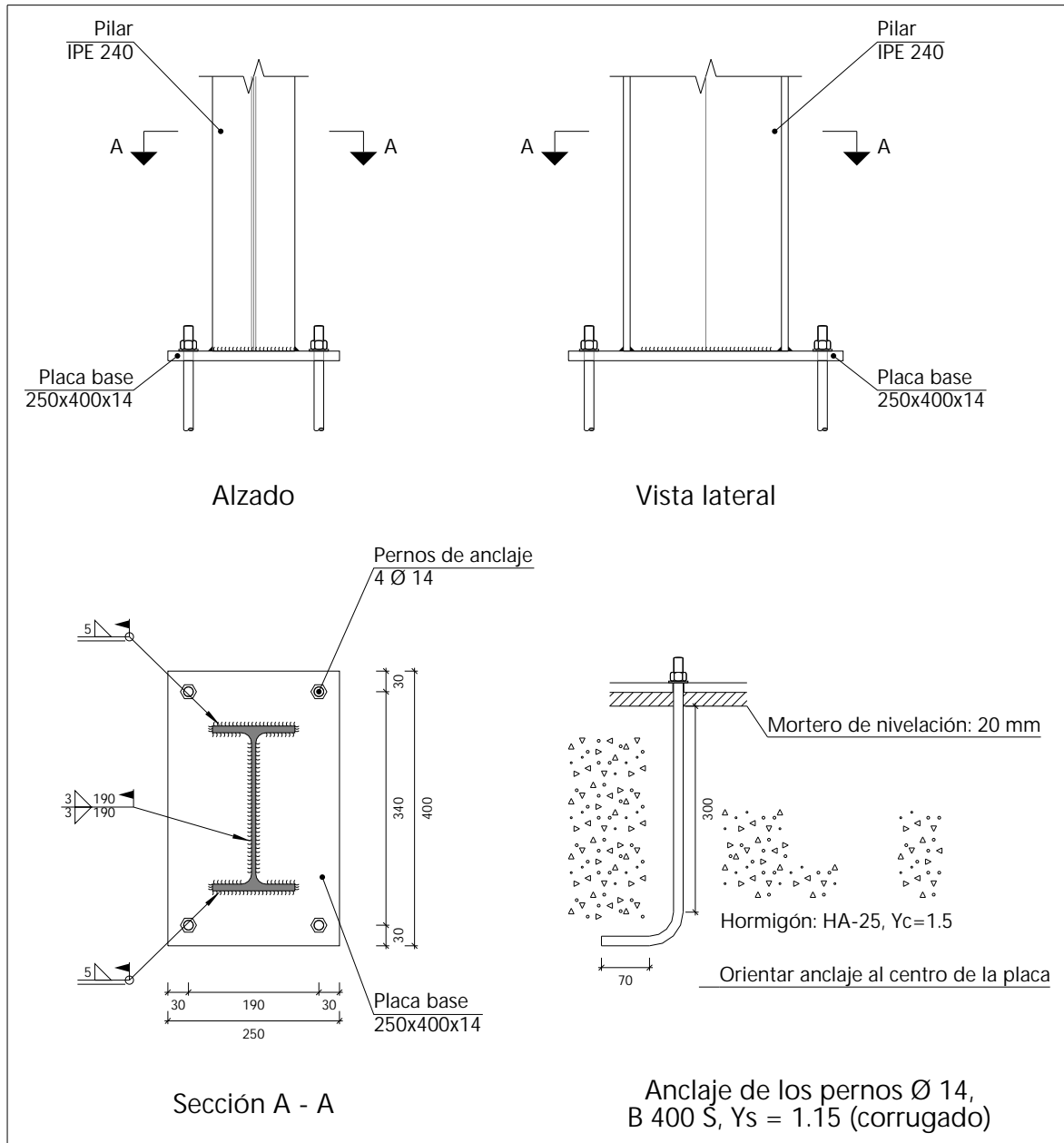
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-16

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Placa base	1	350x450x18	22.25
	Total			22.25
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 16 - L = 354 + 155	3.22
	Total			3.22

Listados

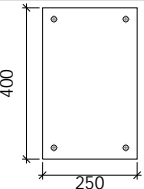
3.5.3. Tipo 3

a) Detalle



Listados

b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		250	400	14	4	14	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 240

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	190	6.2	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	90.00
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	21.1	21.1	0.2	42.2	10.94	21.1	7.15	410.0	0.85
Soldadura del alma	3.0	3.0	0.8	6.2	1.60	3.0	1.01	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	21.1	21.1	0.5	42.2	10.94	21.1	7.15	410.0	0.85

Listados



2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 2 diámetros	Mínimo: 28 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: 2 diámetros	Mínimo: 28 mm Calculado: 62 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 2 diámetros	Mínimo: 28 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 46.67 kN Calculado: 0.59 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 32.67 kN Calculado: 2 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 46.67 kN Calculado: 3.44 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 39.18 kN Calculado: 0.51 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 23.3662 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 107.8 kN Calculado: 1.87 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 27.2503 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2.99901 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 12.024 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 11.9382 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 4161.93	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 37483.9	Cumple
- Arriba:	Calculado: 20920.5	Cumple
- Abajo:	Calculado: 20920.5	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0101		

Listados

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En el lugar de montaje	En ángulo	3	381
			5	447

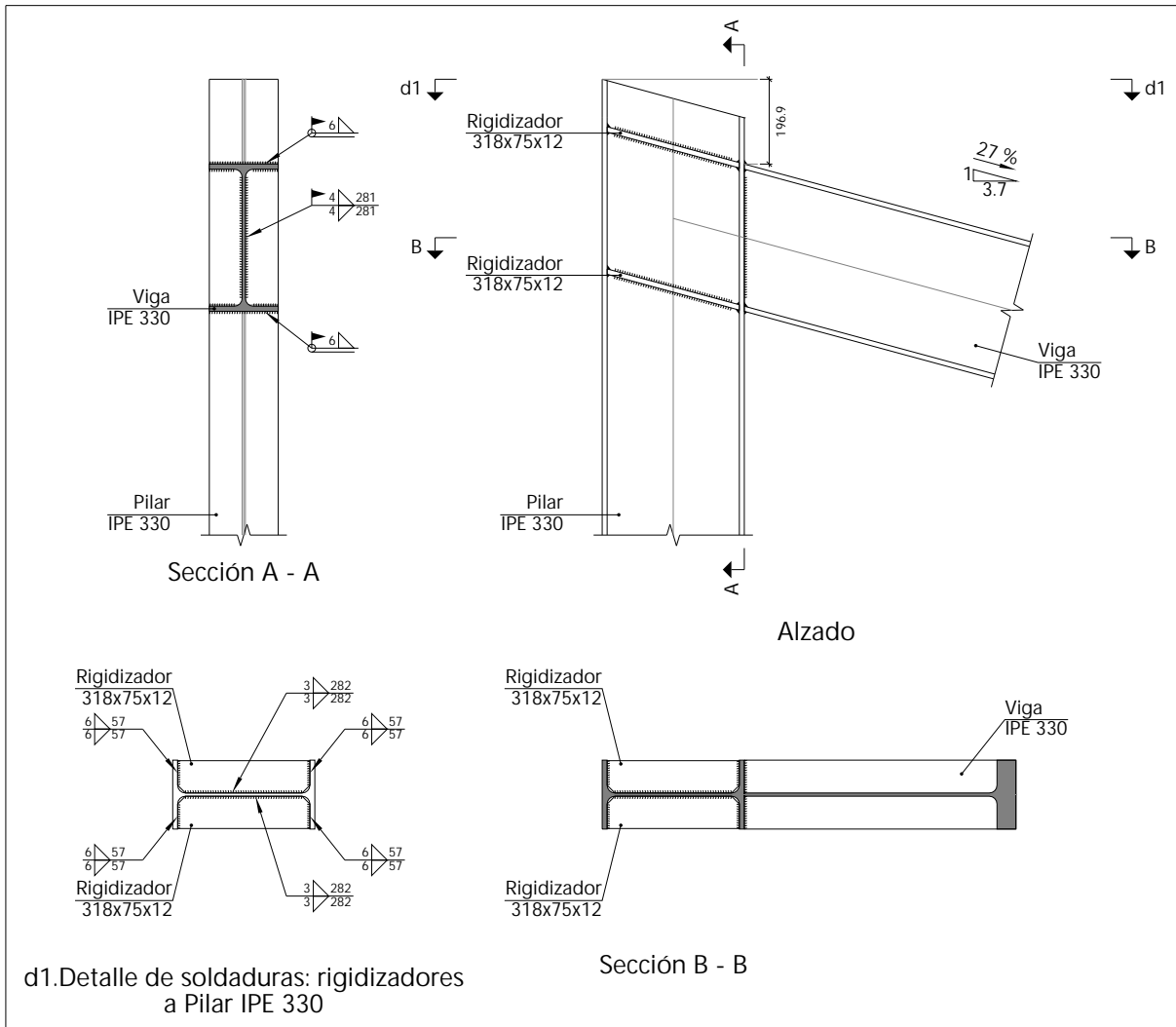
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M14
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-14

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Placa base	1	250x400x14	10.99
	Total			10.99
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 14 - L = 348 + 136	2.34
	Total			2.34

Listados

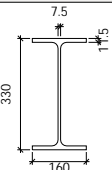
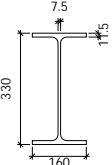
3.5.4. Tipo 4

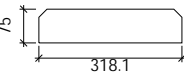
a) Detalle



Listados

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 330		330	160	11.5	7.5	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0
Viga	IPE 330		330	160	11.5	7.5	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		318.1	75	12	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 330

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	64.17
	Cortante	kN	162.85	336.82	48.35
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	106.60	261.90	40.70
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	80.76	261.90	30.84
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	90.86	261.90	34.69
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	96.09	261.90	36.69
Ala	Desgarro	N/mm ²	243.23	261.90	92.87
	Cortante	N/mm ²	91.86	261.90	35.07

Listados

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	57	11.5	74.84				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	282	7.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	57	11.5	74.84				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	282	7.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	57	11.5	74.84				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	282	7.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	57	11.5	74.84				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	282	7.5	90.00				
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	62.5	81.7	16.0	157.2	40.75	62.5	21.18	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	43.4	75.2	19.49	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	45.2	59.1	18.1	116.2	30.12	45.2	15.32	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	30.8	53.4	13.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	52.6	68.7	16.0	133.0	34.47	52.6	17.80	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	35.9	62.2	16.11	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	55.2	72.1	18.1	140.1	36.32	55.2	18.69	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	38.4	66.5	17.23	0.0	0.00	410.0	0.85

Listados

2) Viga IPE 330

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	160	11.5	74.84				
Soldadura del alma	En ángulo	4	281	7.5	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	160	11.5	74.84				
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	59.5	77.8	7.8	147.9	38.34	71.1	24.09	410.0	0.85
Soldadura del alma	49.4	49.4	21.5	105.6	27.35	49.4	16.73	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	49.9	65.2	8.9	124.4	32.23	71.9	24.34	410.0	0.85

d) Medición

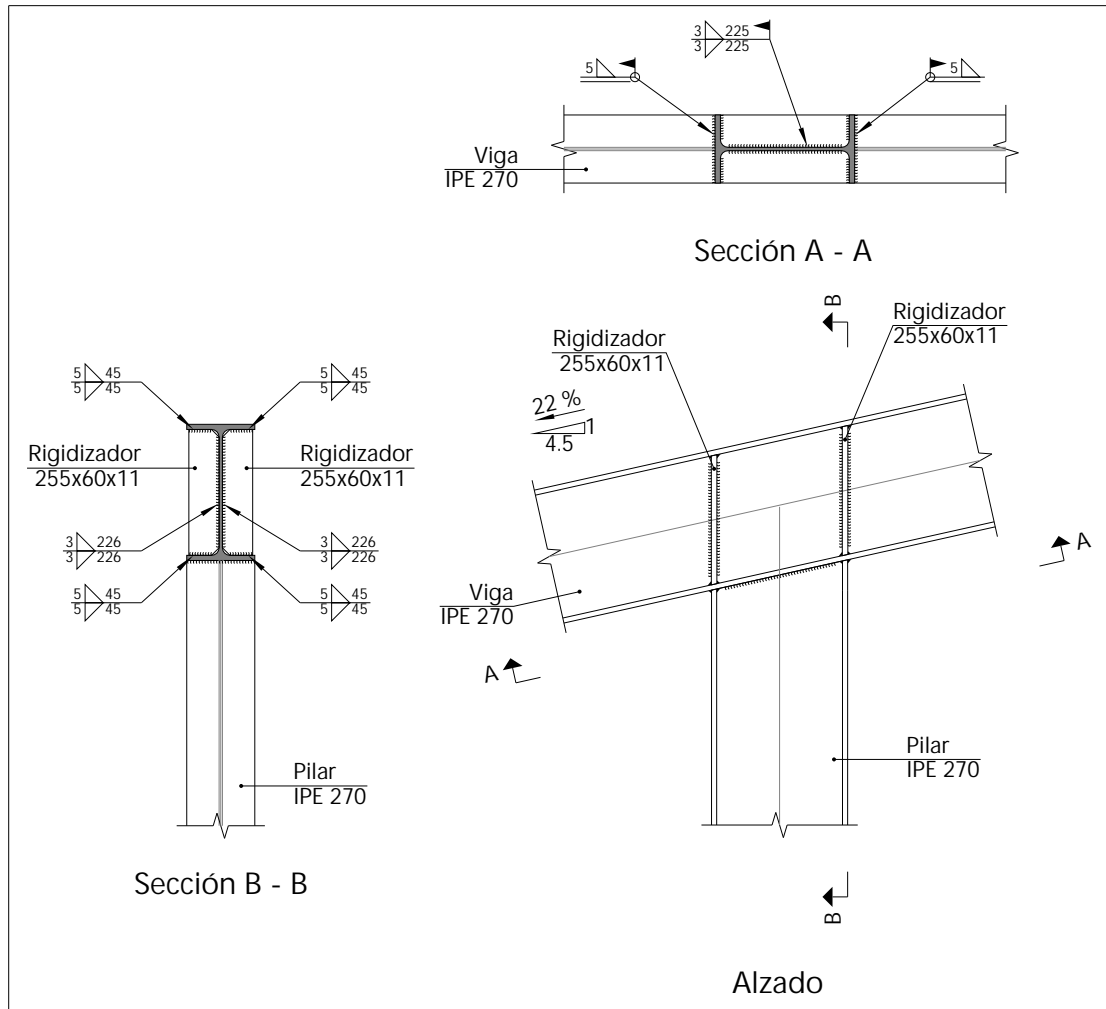
Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	2257
			6	912
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	562
			6	553

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Rigidizadores	4	318x75x12	8.99
	Total			8.99

Listados

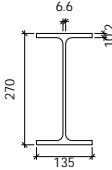
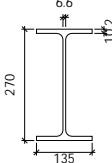
3.5.5. Tipo 5

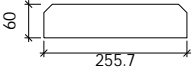
a) Detalle



Listados

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Viga	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0
Pilar	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		255.7	60	11	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Viga IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	59.29
	Cortante	kN	67.85	242.51	27.98
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	38.95	261.90	14.87
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	64.11	261.90	24.48
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	72.71	261.90	27.76
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	52.69	261.90	20.12
Ala	Desgarro	N/mm ²	63.16	261.90	24.12
	Cortante	N/mm ²	49.51	261.90	18.90

Listados

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	45	10.2	77.43	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	226	6.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	45	10.2	77.43	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	226	6.6	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	45	10.2	77.43	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	226	6.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	45	10.2	77.43	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	226	6.6	90.00	
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	25.6	32.0	7.2	62.3	16.14	25.6	8.68	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	14.0	24.2	6.26	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	43.6	54.4	5.9	104.4	27.06	43.6	14.78	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	23.8	41.2	10.67	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	49.4	61.6	7.2	118.3	30.65	49.4	16.73	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	26.9	46.6	12.07	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	36.2	45.2	1.5	86.3	22.36	36.2	12.27	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	19.7	34.2	8.86	0.0	0.00	410.0	0.85

Listados

2) Pilar IPE 270

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	135	10.2	77.43				
Soldadura del alma	En ángulo	3	225	6.6	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	135	10.2	77.43				
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	49.1	61.3	5.4	117.4	30.41	57.1	19.34	410.0	0.85
Soldadura del alma	29.7	29.7	3.8	59.7	15.48	29.7	10.06	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	42.2	52.7	4.7	100.9	26.14	56.9	19.27	410.0	0.85

d) Medición

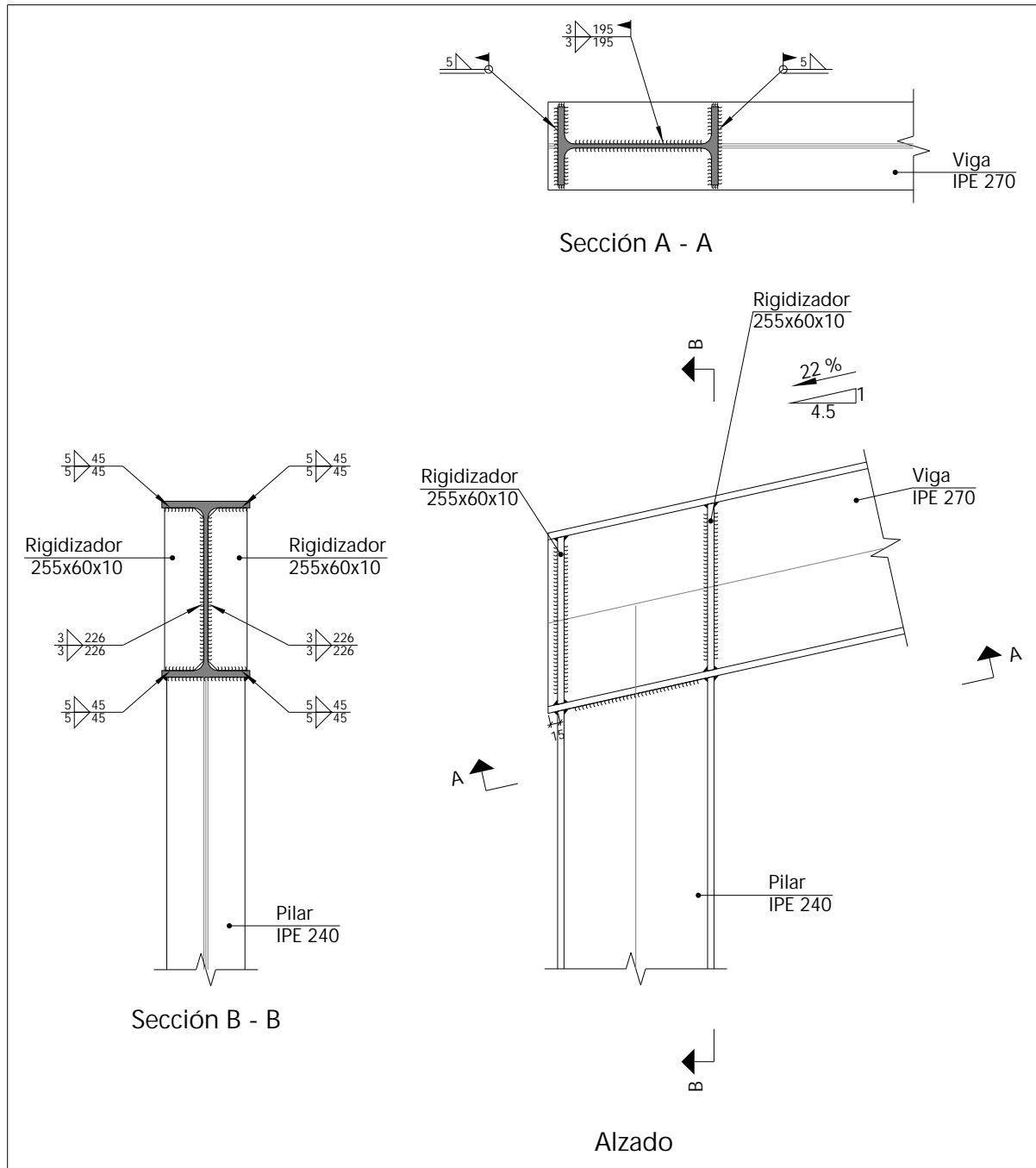
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1806
			5	720
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	450
			5	467

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Rigidizadores	4	255x60x11	5.30
	Total			5.30

Listados

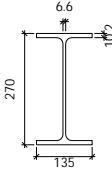
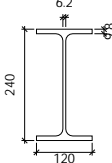
3.5.6. Tipo 6

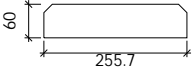
a) Detalle



Listados

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Viga	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0
Pilar	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		255.7	60	10	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Viga IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	59.29
	Cortante	kN	31.40	242.51	12.95
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	15.41	261.90	5.88
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.82	261.90	15.20
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	40.31	261.90	15.39
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	21.15	261.90	8.08
Ala	Desgarro	N/mm ²	25.99	261.90	9.92
	Cortante	N/mm ²	18.30	261.90	6.99

Listados

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	45	10.0	77.43
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	226	6.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	45	10.0	77.43
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	226	6.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	45	10.0	77.43
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	226	6.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	45	10.0	77.43
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	226	6.6	90.00
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	8.8	11.0	3.6	21.9	5.67	8.8	2.98	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	4.8	8.3	2.15	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	24.8	30.9	2.5	59.1	15.32	24.8	8.39	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	13.5	23.4	6.06	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	24.9	31.1	3.6	59.6	15.45	24.9	8.43	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	13.6	23.5	6.09	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	13.2	16.5	0.6	31.5	8.16	13.2	4.48	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	7.2	12.5	3.23	0.0	0.00	410.0	0.85

Listados

2) Pilar IPE 240

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	77.43				
Soldadura del alma	En ángulo	3	195	6.2	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	77.43				
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	30.6	38.2	3.3	73.2	18.97	35.6	12.07	410.0	0.85
Soldadura del alma	15.5	15.5	1.7	31.2	8.08	15.5	5.26	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	28.5	35.5	2.7	68.0	17.62	38.1	12.92	410.0	0.85

d) Medición

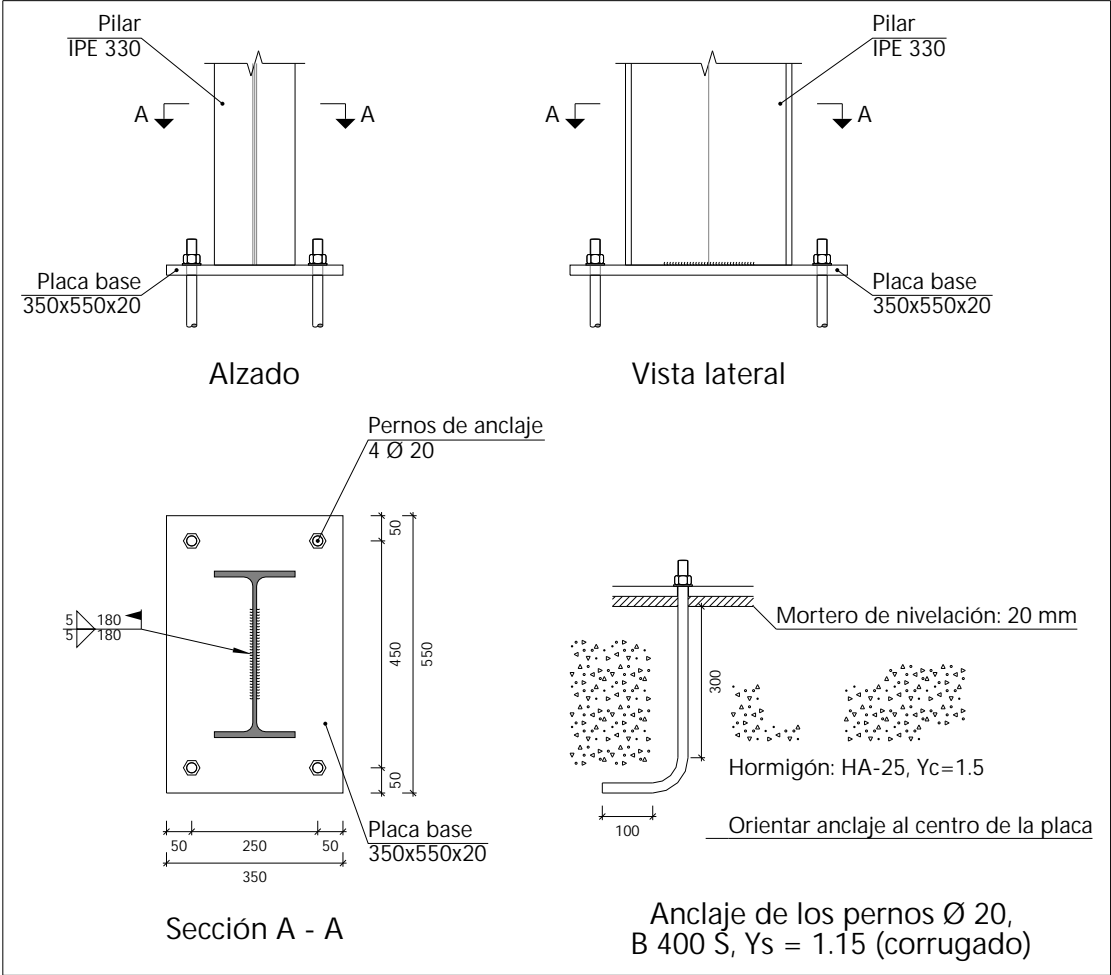
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1806
			5	720
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	390
			5	448

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Rigidizadores	4	255x60x10	4.82
	Total			4.82

Listados

3.5.7. Tipo 7

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		350	550	20	4	20	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

Listados

c) Comprobación

1) Pilar IPE 330

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	64.07	261.90	24.46

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	180	7.5	90.00
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	30.6	35.0	6.5	68.9	17.84	35.0	11.86	410.0	0.85

Listados



2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 2 diámetros	Mínimo: 40 mm Calculado: 250 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: 2 diámetros	Mínimo: 40 mm Calculado: 76 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 2 diámetros	Mínimo: 40 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 66.67 kN Calculado: 4.8 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 46.67 kN Calculado: 4.71 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 66.67 kN Calculado: 11.53 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 79.89 kN Calculado: 4.24 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 30.1894 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 220 kN Calculado: 4.41 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 29.8835 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 29.8835 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 40.8832 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 40.8832 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 3998.7	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3998.7	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2327.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2327.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0152		

Listados

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En el lugar de montaje	En ángulo	5	360

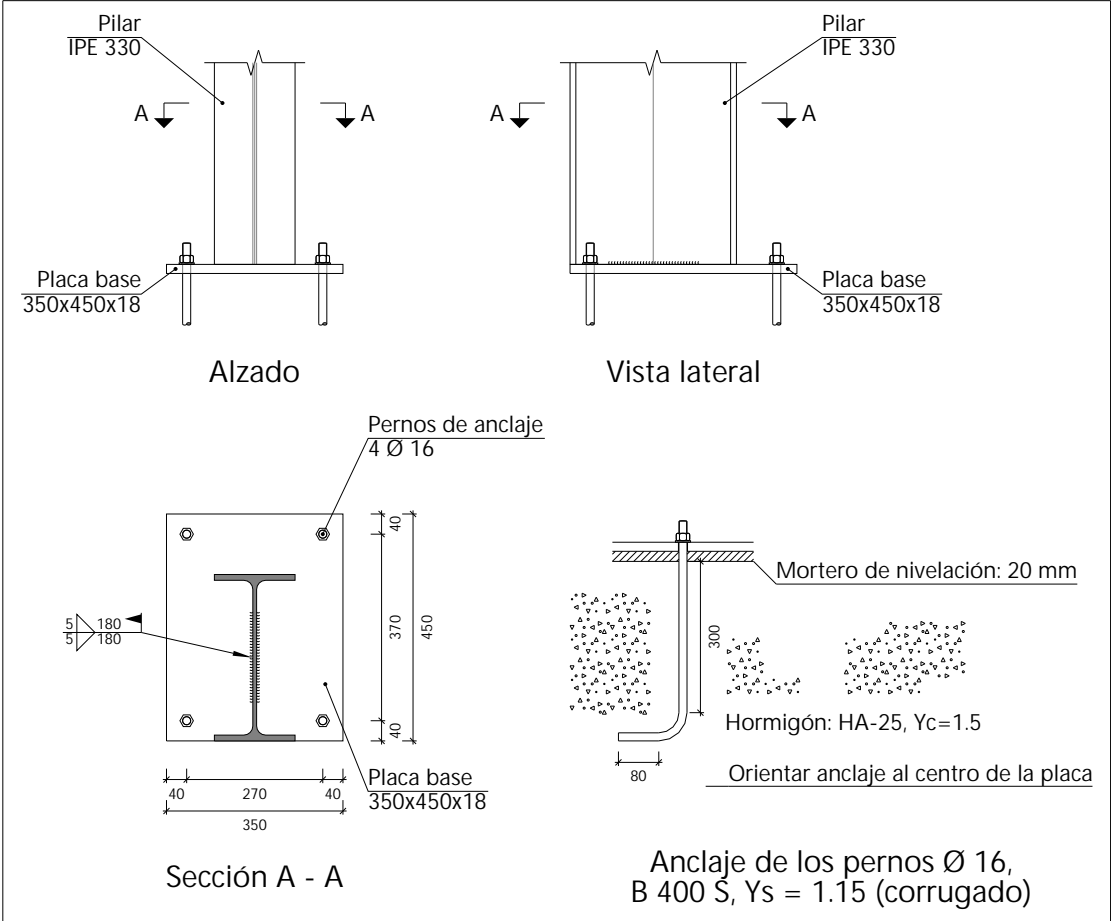
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-20

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Placa base	1	350x550x20	30.22
	Total			30.22
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 20 - L = 360 + 194$	5.47
	Total			5.47

Listados

3.5.8. Tipo 8

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		350	450	18	4	16	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

Listados

c) Comprobación

1) Pilar IPE 330

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	83.87	261.90	32.02

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	180	7.5	90.00
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	33.3	33.3	24.1	78.6	20.37	33.3	11.29	410.0	0.85

Listados



2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 2 diámetros	Mínimo: 32 mm Calculado: 270 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: 2 diámetros	Mínimo: 32 mm Calculado: 62 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 2 diámetros	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 5.77 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 37.34 kN Calculado: 12.66 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 23.85 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 51.14 kN Calculado: 5.05 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 103.773 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 158.4 kN Calculado: 10.84 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 47.3542 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 47.3618 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 28.1481 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 0 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 3385.66	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3385.66	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2782.58	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0215		

Listados

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En el lugar de montaje	En ángulo	5	360

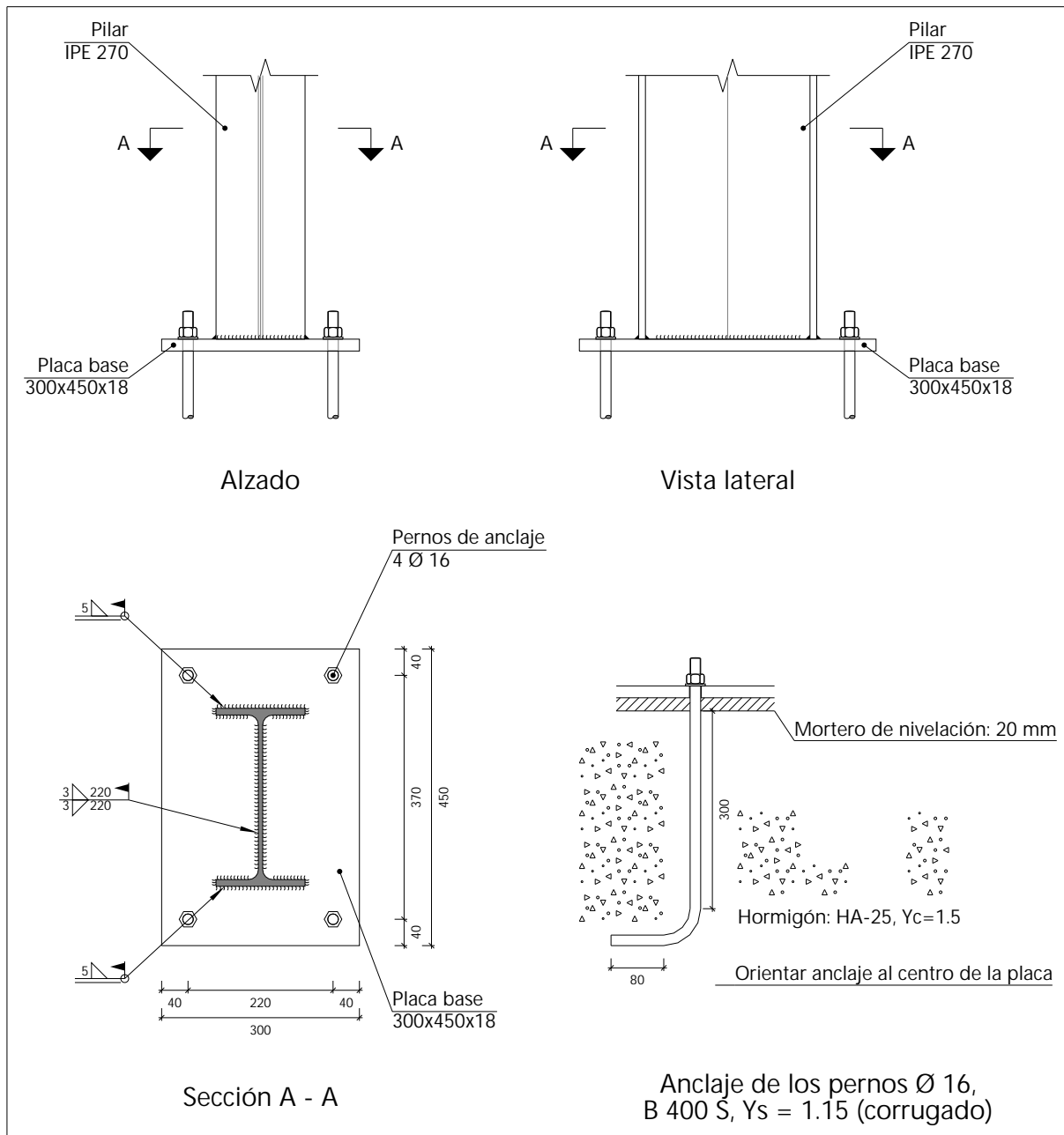
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-16

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Placa base	1	350x450x18	22.25
	Total			22.25
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 16 - L = 354 + 155	3.22
	Total			3.22

Listados

3.5.9. Tipo 9

a) Detalle



Listados

b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		300	450	18	4	16	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 270

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	135	10.2	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	135	10.2	90.00				
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	35.5	35.5	3.5	71.2	18.45	35.5	12.01	410.0	0.85
Soldadura del alma	5.5	5.5	0.6	11.0	2.86	5.5	1.86	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	35.5	35.5	4.0	71.3	18.47	35.5	12.01	410.0	0.85

Listados



2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 2 diámetros	Mínimo: 32 mm Calculado: 221 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: 2 diámetros	Mínimo: 32 mm Calculado: 66 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 2 diámetros	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 3.92 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 37.34 kN Calculado: 4.09 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 9.75 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 51.14 kN Calculado: 3.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 36.6746 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 158.4 kN Calculado: 3.83 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 35.7208 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2.30215 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 16.1727 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 16.2985 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 3156.62	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 62462.9	Cumple
- Arriba:	Calculado: 14513.9	Cumple
- Abajo:	Calculado: 14513.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.013		

Listados



d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En el lugar de montaje	En ángulo	3	439
			5	508

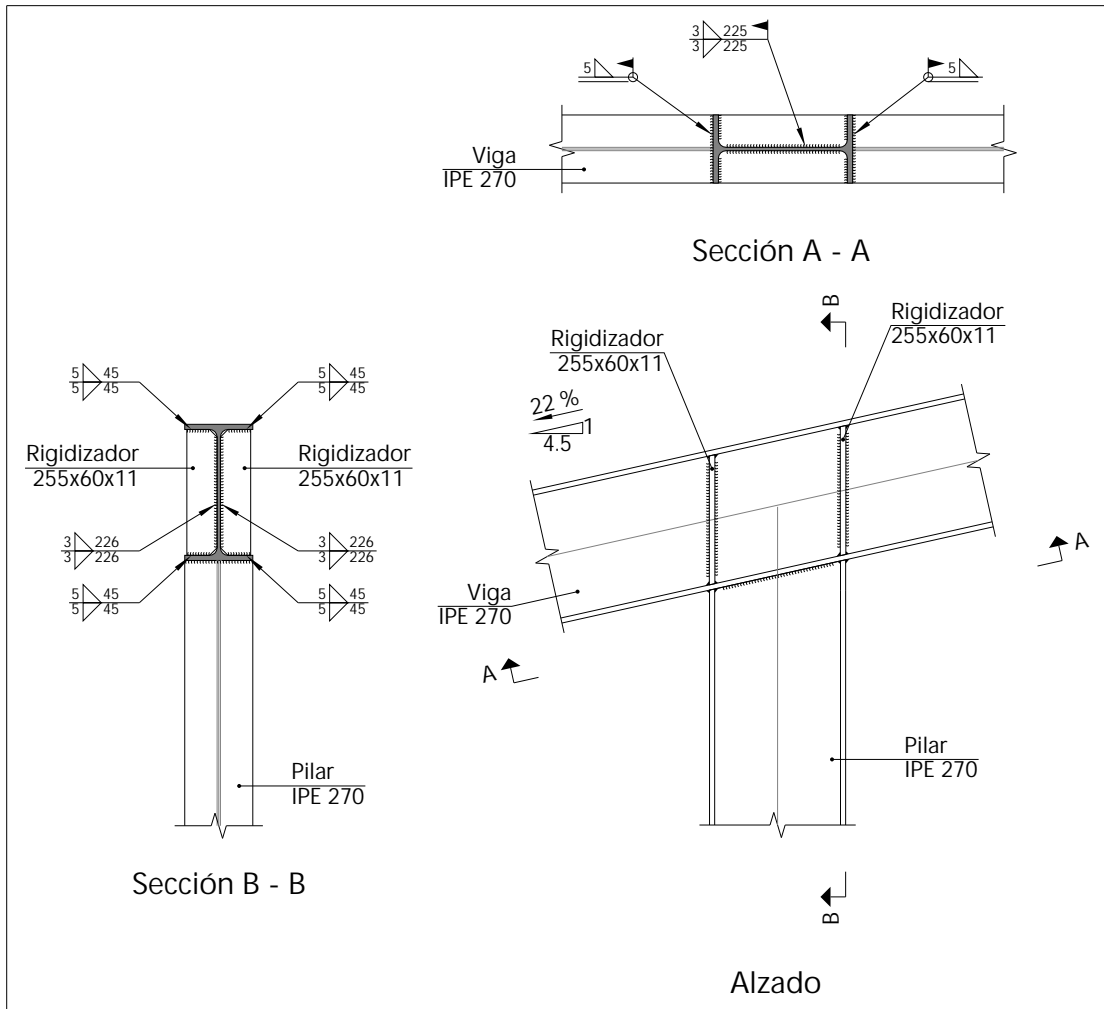
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-16

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Placa base	1	300x450x18	19.08
	Total			19.08
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 16 - L = 354 + 155	3.22
	Total			3.22

Listados

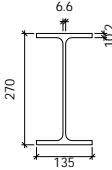
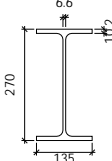
3.5.10. Tipo 10

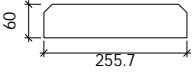
a) Detalle



Listados

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Viga	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0
Pilar	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		255.7	60	11	S275 (EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Viga IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	59.29
	Cortante	kN	56.76	242.51	23.40
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	44.93	261.90	17.15
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	56.69	261.90	21.64
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	49.71	261.90	18.98
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	34.62	261.90	13.22
Ala	Desgarro	N/mm ²	67.11	261.90	25.62
	Cortante	N/mm ²	44.40	261.90	16.95

Listados

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	45	10.2	77.43				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	226	6.6	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	45	10.2	77.43				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	226	6.6	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	45	10.2	77.43				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	226	6.6	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	45	10.2	77.43				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	226	6.6	90.00				
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	30.9	38.5	1.5	73.5	19.06	30.9	10.46	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	16.8	29.1	7.55	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	38.7	48.3	4.2	92.5	23.97	38.7	13.12	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	21.1	36.5	9.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	32.3	40.3	10.4	79.0	20.47	32.3	10.94	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	17.5	30.3	7.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	23.8	29.6	1.4	56.6	14.68	23.8	8.05	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.9	22.4	5.79	0.0	0.00	410.0	0.85

Listados

2) Pilar IPE 270

Conexiones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	135	10.2	77.43				
Soldadura del alma	En ángulo	3	225	6.6	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	135	10.2	77.43				
a: Espesor de garganta efectivo l: Longitud de las soldaduras t: Espesores de material									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	34.1	42.5	6.5	81.9	21.23	39.3	13.31	410.0	0.85
Soldadura del alma	24.7	24.7	4.1	49.9	12.92	24.7	8.35	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	35.5	44.2	3.5	84.6	21.93	47.5	16.07	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1806
			5	720
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	450
			5	467

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Rigidizadores	4	255x60x11	5.30
	Total			5.30

Listados

3.6. Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	7674
			4	562
			5	2160
			6	1513
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	2549
			4	1123
			5	4283
			6	1154

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Rigidizadores	4	255x60x10	4.82
		8	255x60x11	10.60
		4	318x75x12	8.99
	Chapas	1	190x370x12	6.62
	Total			31.03

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M14
		20	ISO 4032-M16
		4	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-14
		20	ISO 7089-16
		4	ISO 7089-20

Listados



Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 10025-2)	Placa base	1	250x400x14	10.99
		3	350x450x18	66.76
		2	300x450x18	38.15
		1	350x550x20	30.22
	Total			146.13
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 14 - L = 348 + 136	2.34
		20	Ø 16 - L = 354 + 155	16.08
		4	Ø 20 - L = 360 + 194	5.47
	Total			23.89

Listados



1. CIMENTACIÓN

1.1. Elementos de cimentación aislados

1.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N17, N20 y N15	Zapata de hormigón en masa rectangular excéntrica Ancho inicial X: 142.5 cm Ancho inicial Y: 16.5 cm Ancho final X: 142.5 cm Ancho final Y: 138.5 cm Ancho zapata X: 285 cm Ancho zapata Y: 155 cm Canto: 65 cm	X: 5Ø12c/30 Y: 9Ø12c/30
N43	Zapata de hormigón en masa rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90 cm Ancho inicial Y: 90 cm Ancho final X: 90 cm Ancho final Y: 90 cm Ancho zapata X: 180 cm Ancho zapata Y: 180 cm Canto: 65 cm	X: 6Ø12c/30 Y: 6Ø12c/30
N48 y N49	Zapata de hormigón en masa rectangular excéntrica Ancho inicial X: 79 cm Ancho inicial Y: 70 cm Ancho final X: 61 cm Ancho final Y: 70 cm Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 140 cm Canto: 65 cm	X: 6Ø16c/24 Y: 6Ø16c/24
N44	Zapata de hormigón en masa rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70 cm Ancho inicial Y: 26.61 cm Ancho final X: 70 cm Ancho final Y: 43.4 cm Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 70.01 cm Canto: 65 cm	X: 3Ø16c/25 Y: 6Ø16c/24

1.1.2. Medición

Referencias: N17, N20 y N15		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x2.99	14.95
	Peso (kg)	5x2.65	13.27
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.69	15.21
	Peso (kg)	9x1.50	13.50
Totales	Longitud (m)	30.16	
	Peso (kg)	26.77	26.77

Listados

Referencias: N17, N20 y N15		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	33.18	
	Peso (kg)	29.45	29.45

Referencia: N43		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.94	11.64
	Peso (kg)	6x1.72	10.33
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.94	11.64
	Peso (kg)	6x1.72	10.33
Totales	Longitud (m)	23.28	
	Peso (kg)	20.66	20.66
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	25.61	
	Peso (kg)	22.73	22.73

Referencias: N48 y N49		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.55	9.30
	Peso (kg)	6x2.45	14.68
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.55	9.30
	Peso (kg)	6x2.45	14.68
Totales	Longitud (m)	18.60	
	Peso (kg)	29.36	29.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.46	
	Peso (kg)	32.30	32.30

Referencia: N44		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.55	4.65
	Peso (kg)	3x2.45	7.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x0.85	5.10
	Peso (kg)	6x1.34	8.05
Totales	Longitud (m)	9.75	
	Peso (kg)	15.39	15.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.73	
	Peso (kg)	16.93	16.93

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N17, N20 y N15	3x29.45		88.35	3x2.87	3x0.44
Referencia: N43	22.73		22.73	2.11	0.32
Referencias: N48 y N49		2x32.30	64.60	2x1.27	2x0.20
Referencia: N44		16.93	16.93	0.64	0.10
Totales	111.08	81.53	192.61	13.91	2.14

Listados



1.1.3. Comprobación

Referencia: N17		
Dimensiones: 285 x 155 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0734769 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.111834 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.155489 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 920.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 11.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 44.73 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 30.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.07 MPa	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.04 MPa	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 184.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 35 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N17:	Mínimo: 30 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección X): 0.41		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección Y): 0.15		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección X): 1.20 MPa		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección Y): 1.20 MPa		

Listados



Referencia: N20		
Dimensiones: 285 x 155 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0256041 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0514044 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.051993 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 745.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 136.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 22.31 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 11.11 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.04 MPa	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.02 MPa	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 85.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 35 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N20:	Mínimo: 30 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección X): 0.21		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección Y): 0.06		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección X): 1.20 MPa		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección Y): 1.20 MPa		

Listados



Referencia: N15		
Dimensiones: 285 x 155 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0518949 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0947646 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.103888 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5930.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 50.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 29.56 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 28.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.05 MPa	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.04 MPa	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 133.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 35 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N15:	Mínimo: 30 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección X): 0.27		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección Y): 0.14		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección X): 1.20 MPa		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección Y): 1.20 MPa		

Listados



Referencia: N43		
Dimensiones: 180 x 180 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0363951 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0394362 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0479709 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 122.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 486.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 14.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.65 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.01 MPa	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 89.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 35 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N43:	Mínimo: 30 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección X): 0.12		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección Y): 0.10		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección X): 1.20 MPa		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección Y): 1.20 MPa		

Listados



Referencia: N48		
Dimensiones: 140 x 140 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0263889 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0280566 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.044145 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 93.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1706.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.09 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 38.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 35 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N48:	Mínimo: 30 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección X): 0.09		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección Y): 0.04		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección X): 0.00 MPa		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección Y): 0.00 MPa		

Listados



Referencia: N49		
Dimensiones: 140 x 140 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0300186 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0464994 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 52.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1265.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.01 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.36 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 41.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 35 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N49:	Mínimo: 30 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección X): 0.09		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección Y): 0.04		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección X): 0.00 MPa		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección Y): 0.00 MPa		

Listados



Referencia: N44		
Dimensiones: 140 x 70 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0258003 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0334521 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0590562 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 191.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 50.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.04 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 23 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 35 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N44:	Mínimo: 30 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección X): 0.07		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección Y): 0.00		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección X): 0.00 MPa		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección Y): 0.00 MPa		

Listados

1.2. Vigas

1.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
VC.T-1 [N44-N49] y C [N43-N48]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N49-N43]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N15-N48]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

1.2.2. Medición

Referencias: VC.T-1 [N44-N49] y C [N43-N48]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.46	12.92
	Peso (kg)		2x5.74	11.47
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.46	12.92
	Peso (kg)		2x5.74	11.47
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.33		27.93
	Peso (kg)	21x0.52		11.02
Totales	Longitud (m)	27.93	25.84	
	Peso (kg)	11.02	22.94	33.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.72	28.42	
	Peso (kg)	12.12	25.24	37.36

Referencia: C [N49-N43]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.41	8.82
	Peso (kg)		2x3.92	7.83
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.41	8.82
	Peso (kg)		2x3.92	7.83
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.33		14.63
	Peso (kg)	11x0.52		5.77
Totales	Longitud (m)	14.63	17.64	
	Peso (kg)	5.77	15.66	21.43
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	16.09	19.40	
	Peso (kg)	6.35	17.22	23.57

Referencia: C [N15-N48]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.12	8.24
	Peso (kg)		2x3.66	7.32
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.12	8.24
	Peso (kg)		2x3.66	7.32

Listados

Referencia: C [N15-N48]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	8x1.33		10.64
	Peso (kg)	8x0.52		4.20
Totales	Longitud (m)	10.64	16.48	
	Peso (kg)	4.20	14.64	18.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	11.70	18.13	
	Peso (kg)	4.62	16.10	20.72

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: VC.T-1 [N44-N49] y C [N43-N48]	2x12.13	2x25.23	74.72	2x0.79	2x0.20
Referencia: C [N49-N43]	6.34	17.23	23.57	0.40	0.10
Referencia: C [N15-N48]	4.62	16.10	20.72	0.27	0.07
Totales	35.22	83.79	119.01	2.25	0.56

1.2.3. Comprobación

Referencia: C.1.1 [N44-N49] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Listados



Referencia: C.1.1 [N49-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N43-N48] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Listados



Referencia: C.1.1 [N43-N48] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N15-N48] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		



ANEJO 7. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA





ANEJO 8. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

JUSTIFICACION DE LA NO INCLUSIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO EN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

EL (LOS) INGENIERO(S) AUTOR(ES) DEL TRABAJO:

D./D ^a ..	Eloy Rodríguez Douze		
Colegio al que pertenece:	COIAR	Nº colegiado	2983
NIF	16602412T	e-mail	eloy@coiia.net
		Telf./Fax	630891242
Nombre de la empresa o ingeniería			
Eloy Rodríguez Douze			
Dirección	Duques de Nájera 90, 1ºL		
Localidad:	Logroño		
NIF	16602412T	e-mail	eloy@coiia.net
		Telf./Fax	630891242

DATOS DEL TRABAJO:

Título del trabajo	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CASILLA AGRÍCOLA
Titular	CARROCERÍAS NÁJERA SL
Emplazamiento	Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)
Organismo de destino	Ayuntamiento de Logroño


DECLARA:

1. Que en ausencia de Estudio Geotécnico se han tenido en consideración las características del terreno indicadas
2. Que la capacidad portante o la tensión o la tensión admisible tomada como base de cálculo es: 2 kg/cm²
3. Que en el momento del inicio de las obras se realizarán las catas necesarias para la verificación de la naturaleza del terreno declarada y su capacidad portante teórica.

Según lo expuesto se constatan específicamente las consideraciones establecidas para el cálculo de la cimentación, por lo que se entiende que es suficiente para la ejecución de la construcción objeto de este proyecto

Y para que así conste lo firma:

Logroño, 4 de octubre de 2024

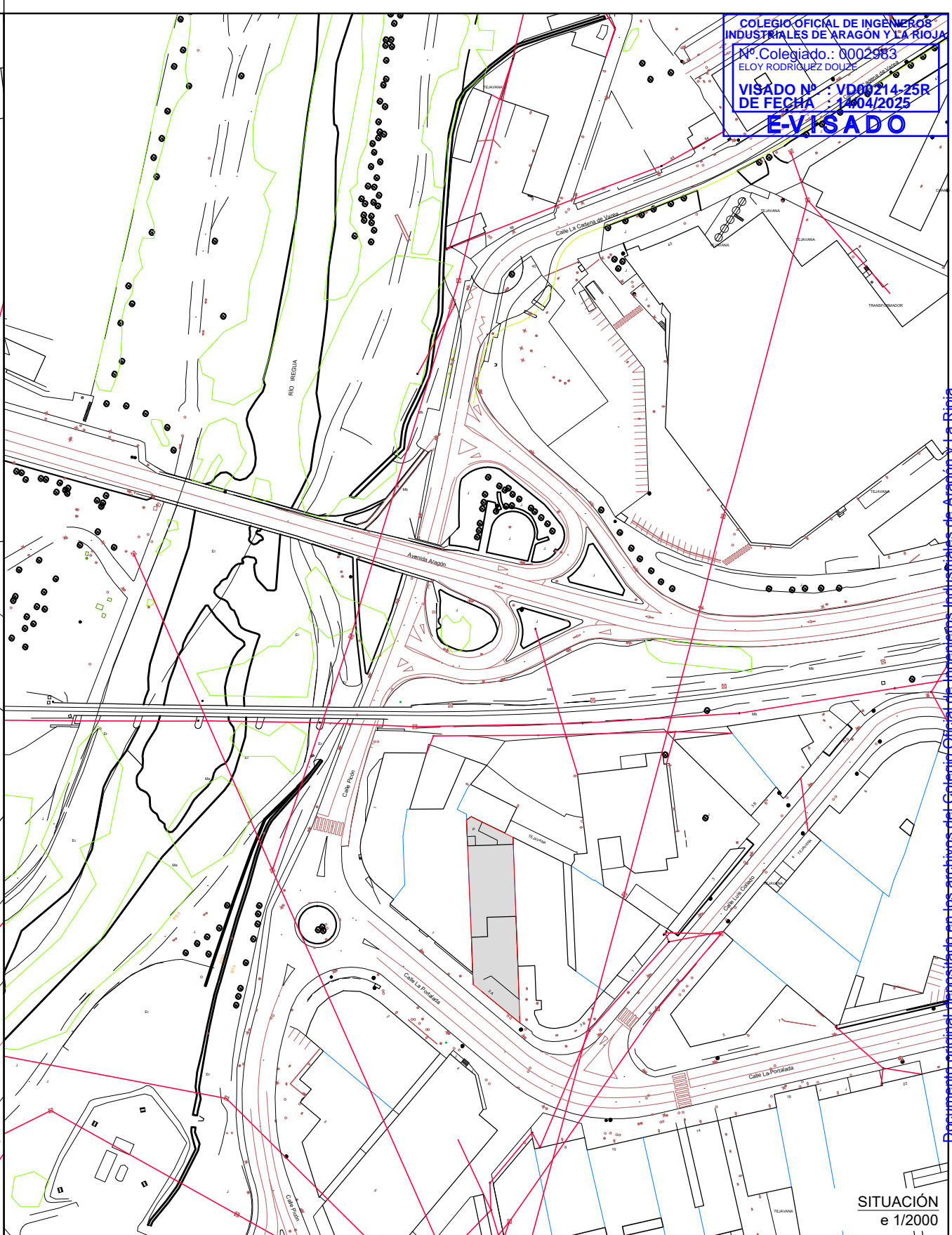
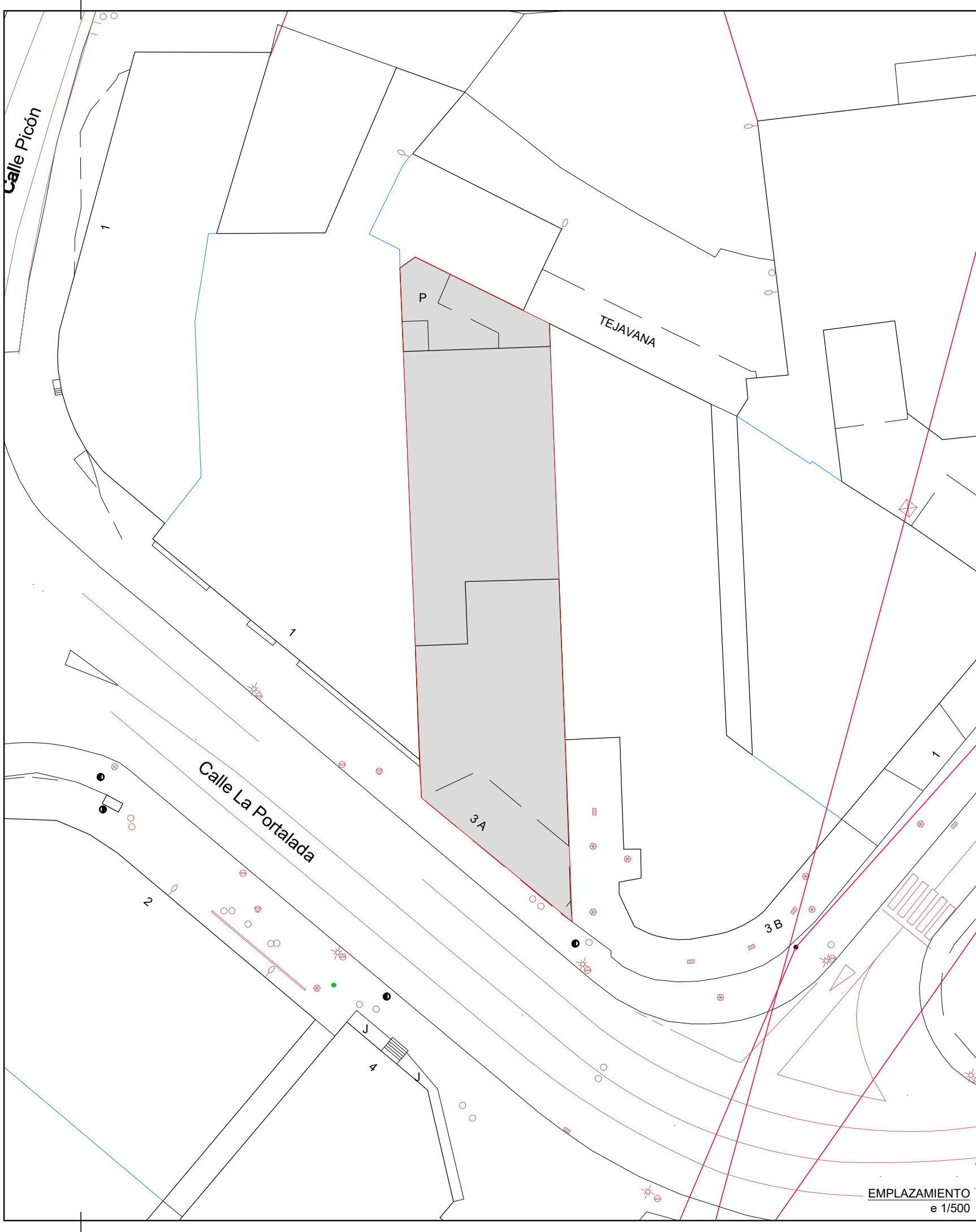
El Ingeniero Industrial	Sello de la ingeniería o empresa
	

DOCUMENTO 2. PLANOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01819-25 y VISADO electrónico VD00214-25R de 14/04/2025. CSV = FVG0I0E9FAP1F4ZD verificable en <https://coiiar.e-gestion.es>

ÍNDICE

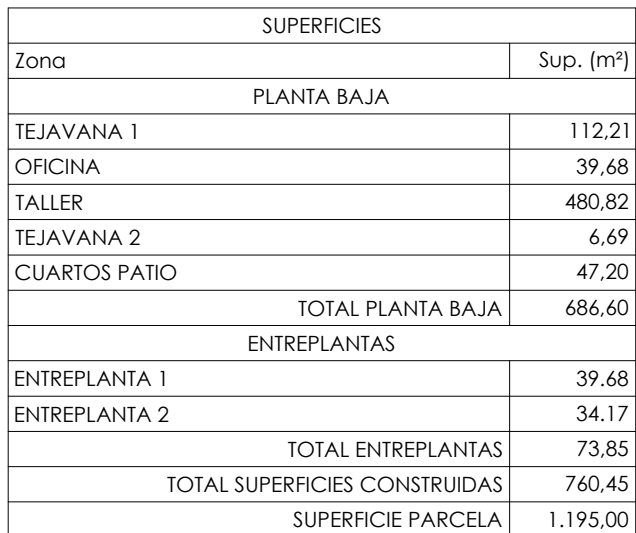
01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
02	ESTADO ACTUAL. COTAS Y SUPERFICIES
03	ESTADO ACTUAL. SECCIONES Y ALZADOS
04	ESTADO REFORMADO. COTAS Y SUPERFICIES
05	ESTADO REFORMADO. SECCIONES Y ALZADOS
06	ESTADO REFORMADO. CUBIERTAS
07	ESTADO REFORMADO. VADO
08	ESTADO REFORMADO. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN
09	ESTADO REFORMADO. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN
10	ESTADO REFORMADO. ESTRUCTURA. PÓRTICOS Y UNIONES
11	ESTADO REFORMADO. ESTRUCTURA. UNIONES
12	ESTADO REFORMADO. ESTRUCTURA. UNIONES
13	ESTADO REFORMADO. ESTRUCTURA. UNIONES
14	ESTADO REFORMADO. ESTRUCTURA. UNIONES
15	ESTADO REFORMADO. INSTALACIONES. ELECTRICIDAD. ALUMBRADO
16	ESTADO REFORMADO. INSTALACIONES. ELECTRICIDAD. FUERZA Y MAQUINARIA
17	ESTADO REFORMADO. INSTALACIONES. SANEAMIENTO
18	ESTADO REFORMADO. INSTALACIONES. FONTANERÍA
19	ESTADO REFORMADO. INSTALACIONES. FONTANERÍA
20	ESTADO REFORMADO. INSTALACIONES. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002983
ELOY RODRÍGUEZ DOUZE
VISADO Nº.: VD00214-25R
DE FECHA: 14/04/2025
E-VISADO

TÍTULO MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA		
Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)		
Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL	ESTADO ACTUAL Cotas y superficies	Nº Plano A3 Escala 1:50 01
Eloy Rodríguez Douze Ingeniero Industrial COIAR - Col. 2983 630 891 242 eloy@coiאר.net	octubre de 2024	
0306-F		

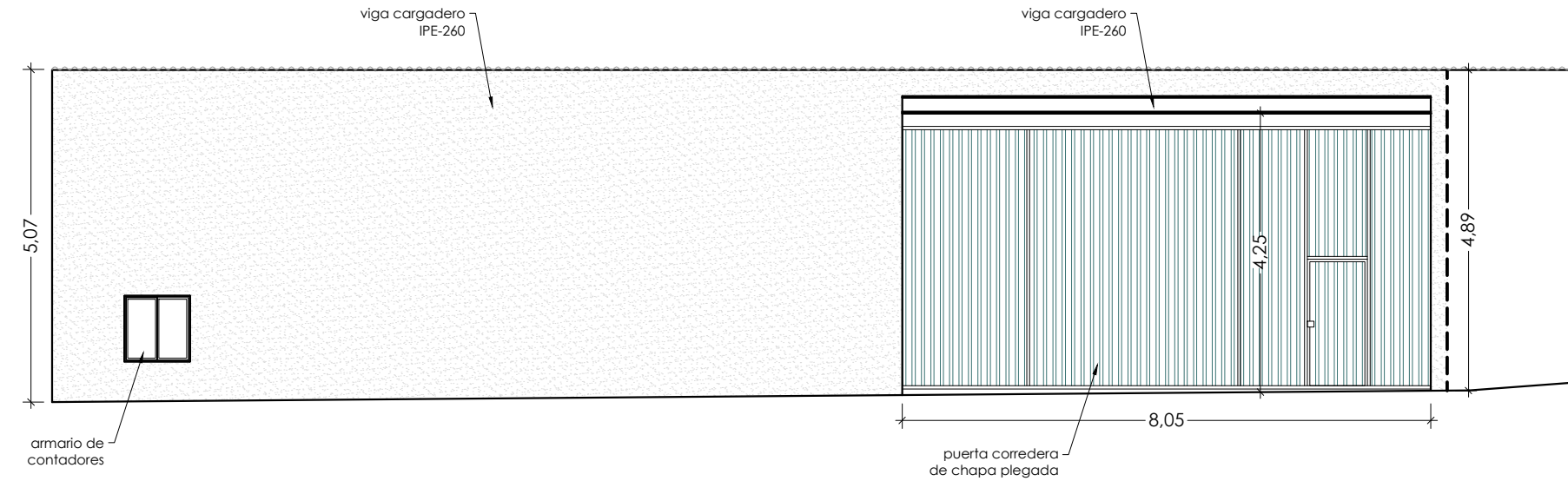
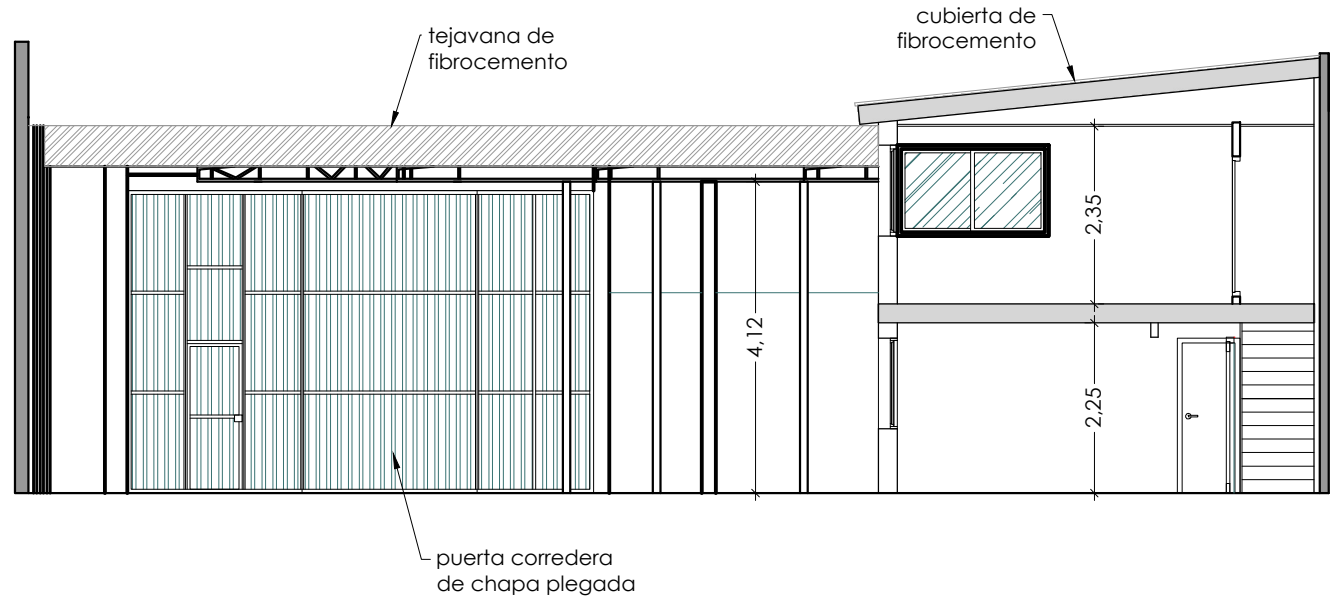
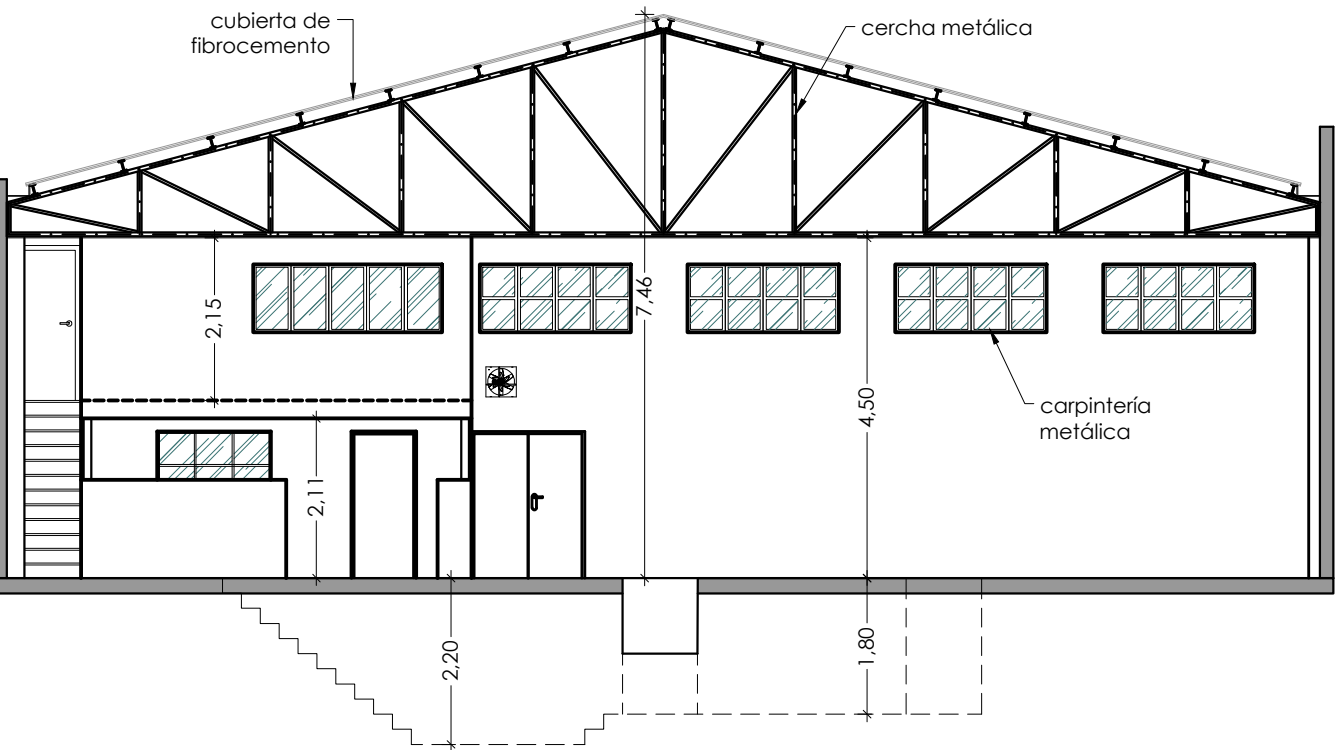
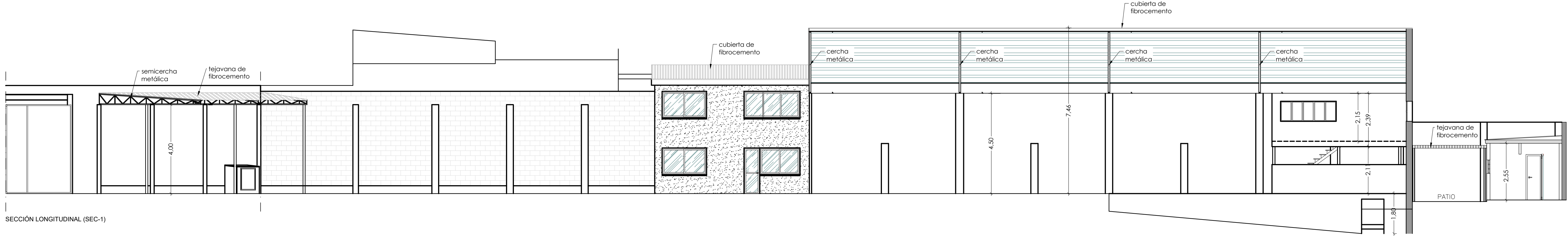
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01819-25 y VISADO electrónico VD00214-25R de 14/04/2025. CSV = FVG0I0E9FAP1F4ZD verificable en https://coiאר.e-gestion.es

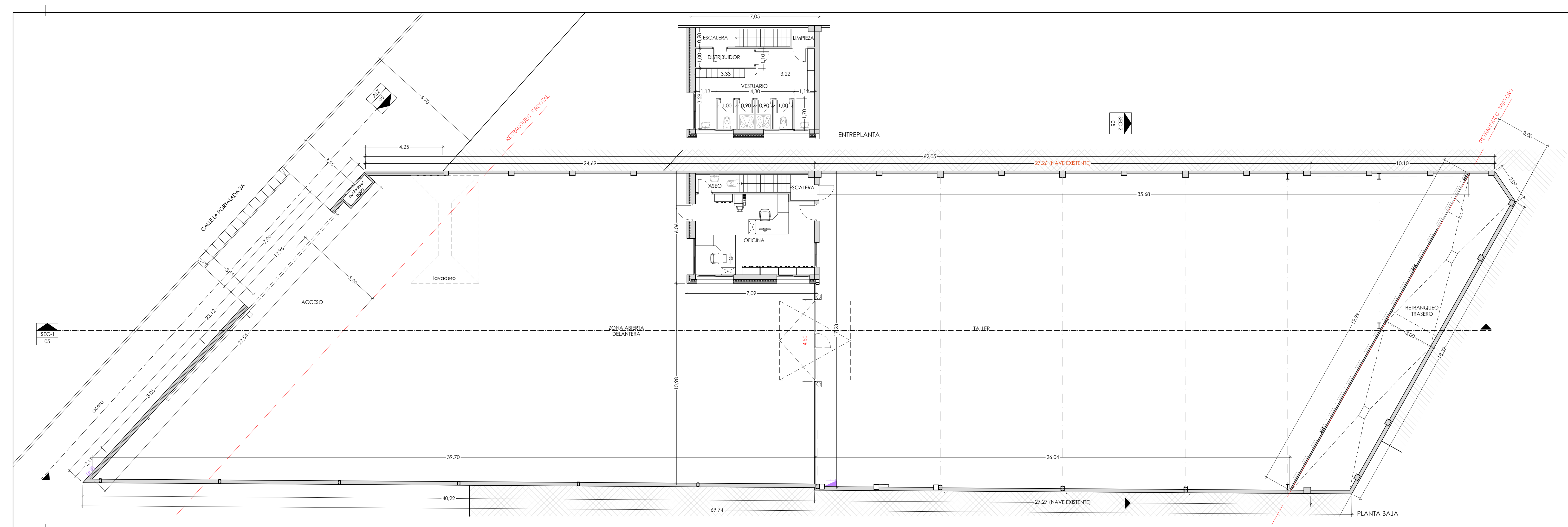


Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Eloy Rodríguez Douze **35** Cotas y superficies A4X5 Escala 1:100

0306-F	02
--------	----





SUPERFICIES	
Zona	Sup. (m²)
PLANTA BAJA	
TALLER	548,45
OFICINAS	43,35
TOTAL PLANTA BAJA	591,80
ENTREPLANTA	
VENTUARIOS	43,35
TOTAL ENTREPLANTAS	43,35
TOTAL SUPERFICIES CONSTRUIDAS	635,15
SUPERFICIE PARCELA	1.195,00

TÍTULO
MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE
TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

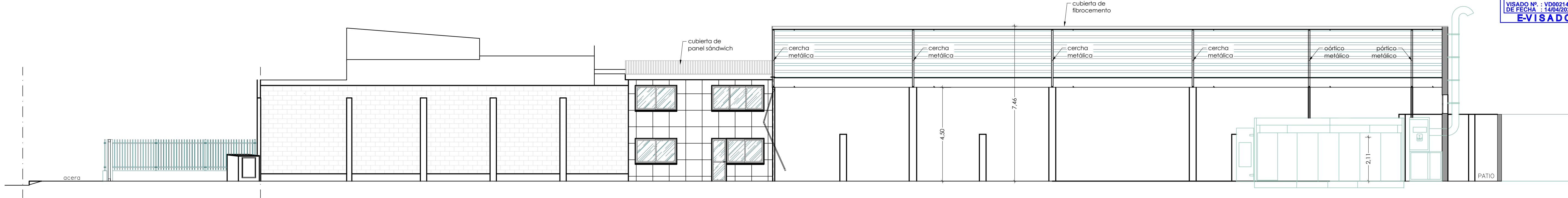
Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL ESTADO REFORMADO
Cotas y superficies

Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial COIAR - Col. 2983
630 891 242
eloy@coiia.net

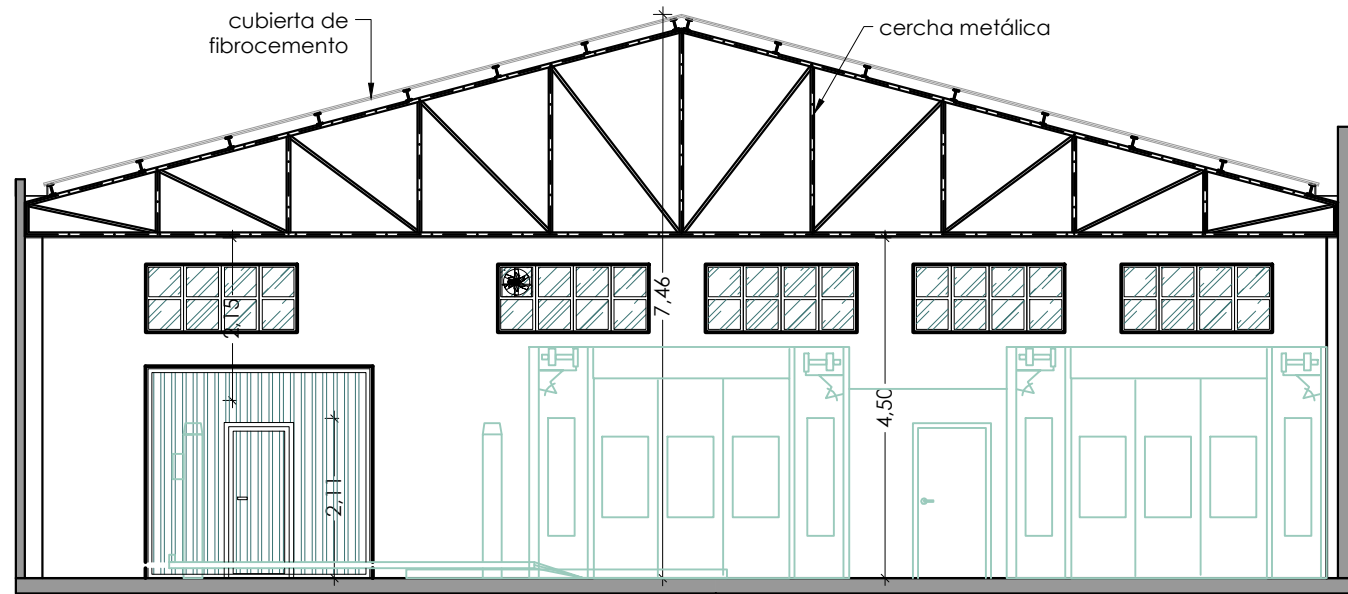
octubre de 2024

0306-F

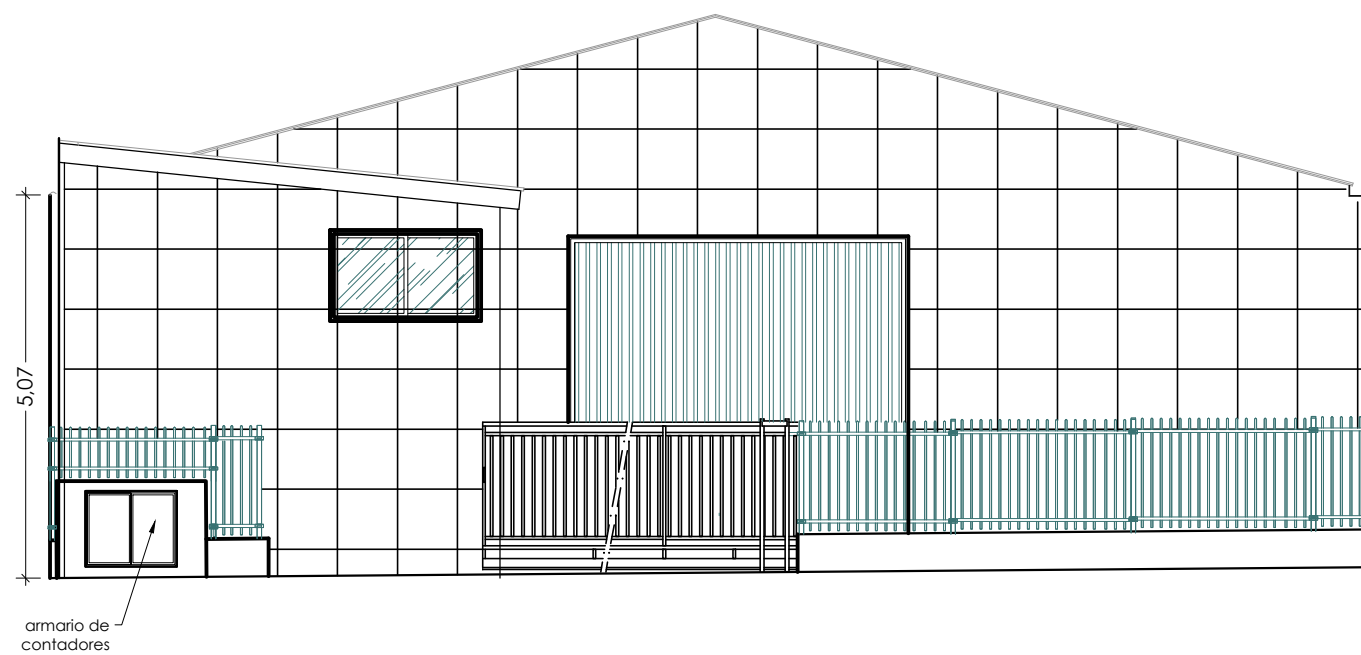
Nº Plano
A4X5
Escala 1:100
04



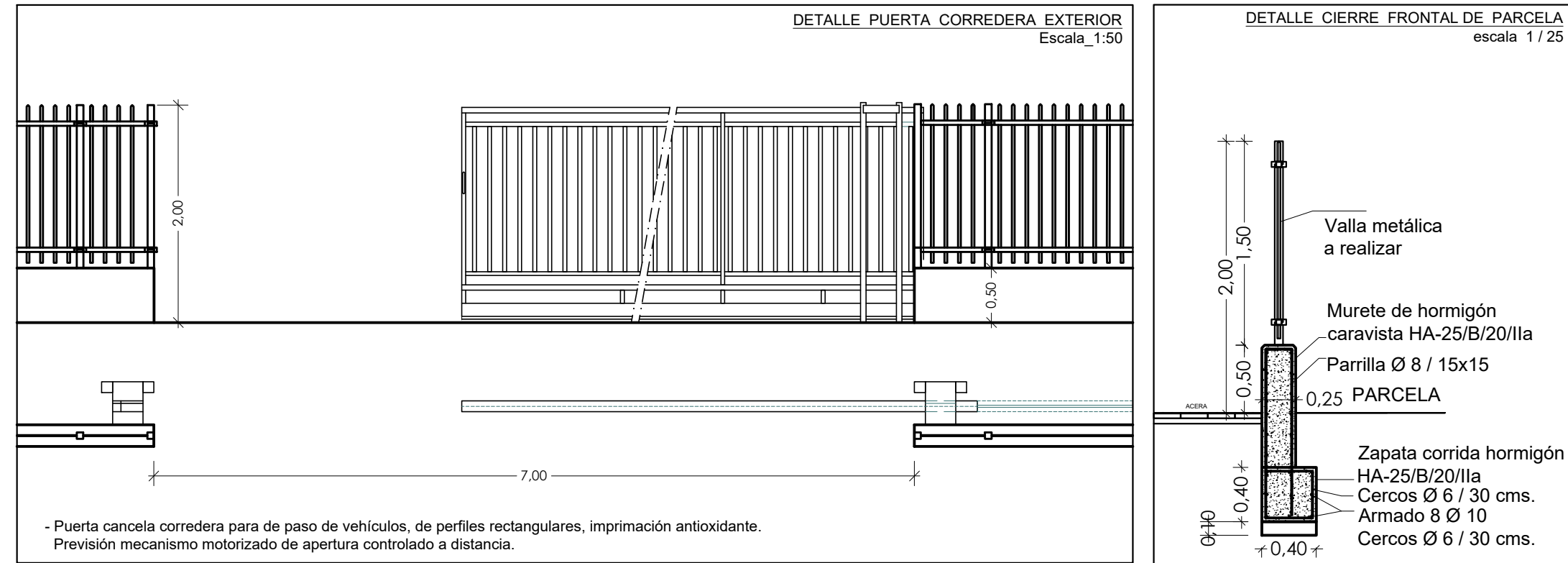
SECCIÓN LONGITUDINAL (SEC-1)



SECCIÓN TRANSVERSAL (SEC-2)



ALZADO DE FACHADA (ALZ)



TÍTULO
MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL

ESTADO REFORMADO

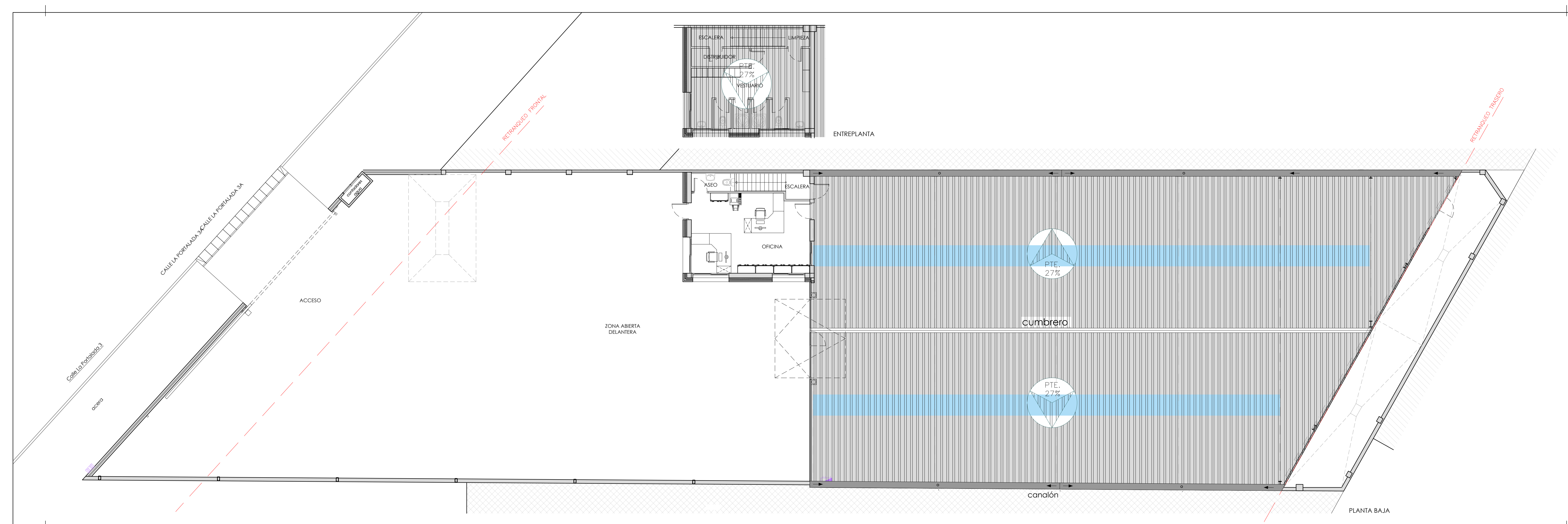
Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial COIAR - Col. 2983
630 891 242
eloy@coiia.net

Secciones y alzados

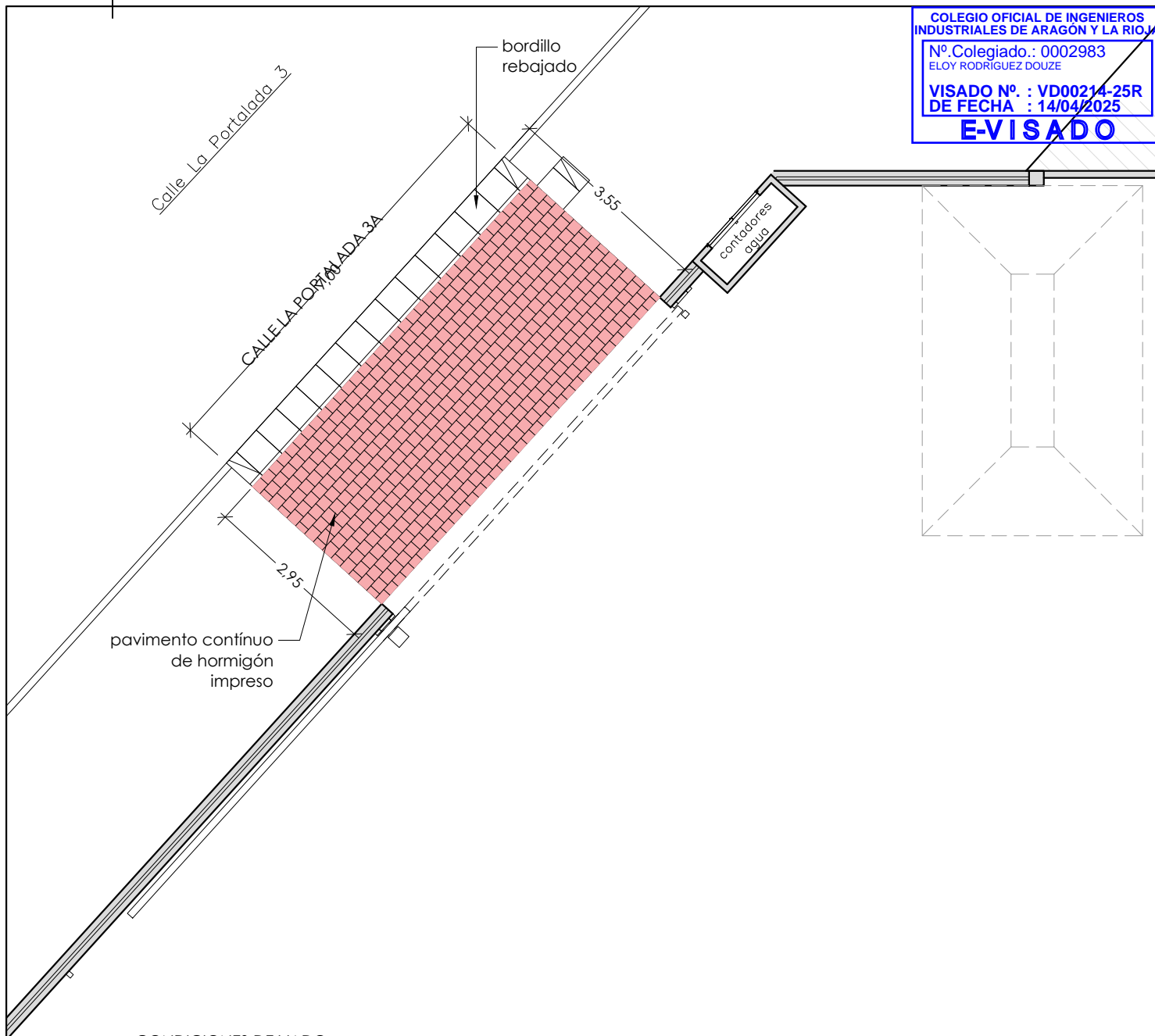
octubre de 2024

Nº Plano
A4X4
Escala 1:100

0306-F 05



SUPERFICIES	
Zona	Sup. (m²)
PLANTA BAJA	
TALLER	548,45
OFICINAS	43,35
TOTAL PLANTA BAJA	591,80
ENTREPLANTA	
VENTUARIOS	43,35
TOTAL ENTREPLANTAS	43,35
TOTAL SUPERFICIES CONSTRUIDAS	635,15
SUPERFICIE PARCELA	1.195,00



CONDICIONES DE VADO:

Vado centrado respecto a la puerta de acceso de vehículos al garaje y ortogonal al eje de la calzada.
Rebaje de bordillo con piezas especiales prefabricadas de 0,50 x 0,60 metros y de 0,25 x 0,60 metros en los extremos, del mismo material que el utilizado para el resto de la acera (hormigón HM-35/S/20/IIIb, con cimientado de hormigón "in situ").

Pavimento de 20 cm de espesor de hormigón impreso con acabado texturizado tipo pavimento inglés y color Nº 111 de OXIMAR 1800 S.L. o CONTRATIPO (antiguo rojo Durango) realizado "in situ" mediante hormigón HA-25/B/20/IIIb, elaborado en central homologada con cemento CEM II-A 42,5 UNE 80303/6 y árido rodado seleccionado uniforme de tipo garbancillo, vertido directo, vibrado, lavado y curado, con fibras de polipropileno multifilamento de 12 mm a razón de 1,2 Kg/m3 y mallazo de reparto Ø5c/15x15cm.

Las piezas de remate lateral del rebaje de bordillo quedarán incluidas dentro de la anchura total del vado.

La formación de juntas de impresión será corrida en la dirección paralela al bordillo.

Acabado antideslizante conforme a la normativa vigente.

TÍTULO

MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE
TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL

ESTADO REFORMADO

Vado

Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial COIAR - Col. 2983
630 891 242
eloy@coiia.net

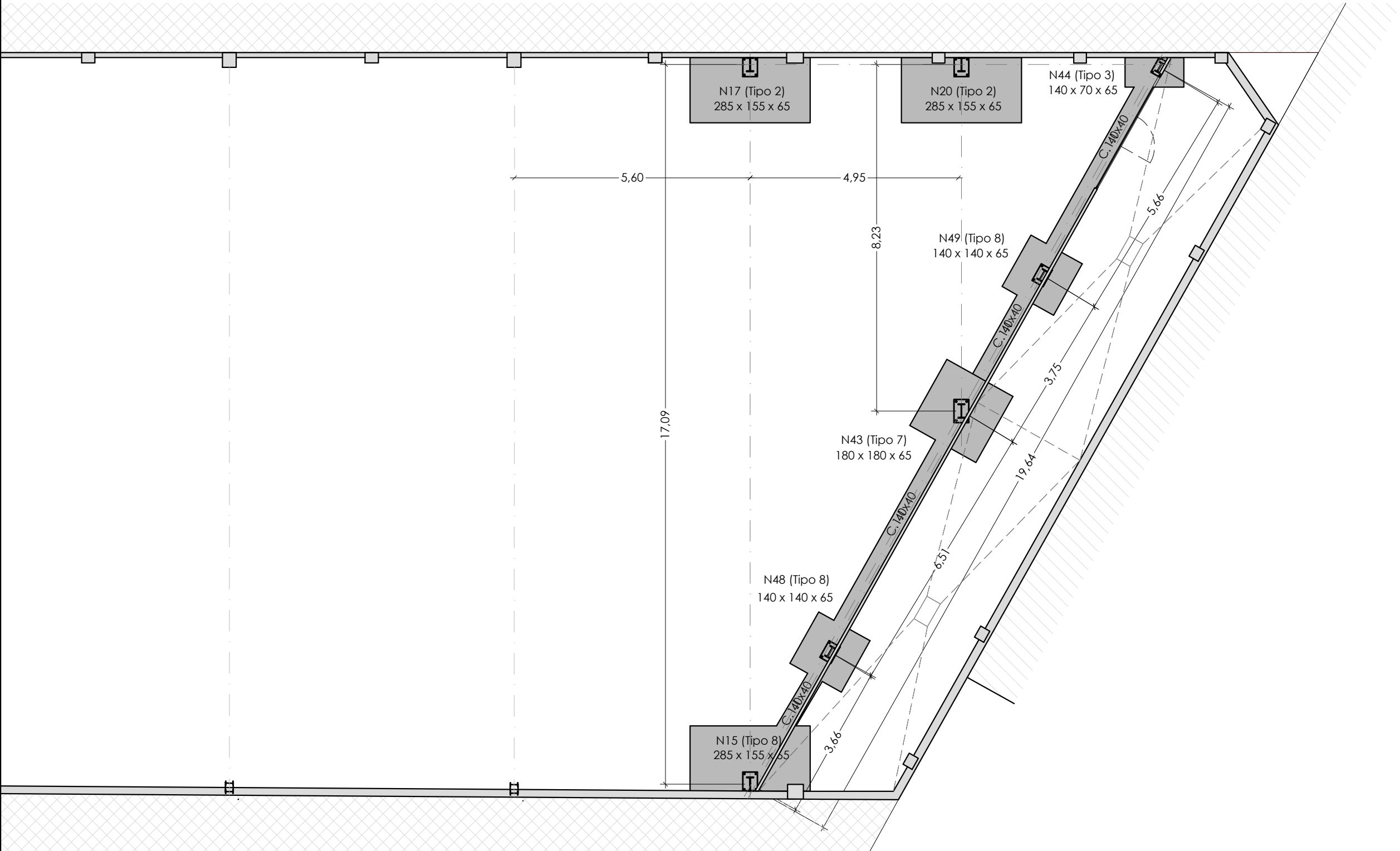
ZE ingeniería

octubre de 2024

0306-F

Nº Plano
A4
Escala 1:100

07



TÍTULO _____
MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE
TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL

ESTADO REFORMADO

Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial COIAR - Col. 2983
630 891 242
eloy@coiia.net

Estructura.
Cimentación.

octubre de 2024

Nº Plano
A3
Escala 1:100

08

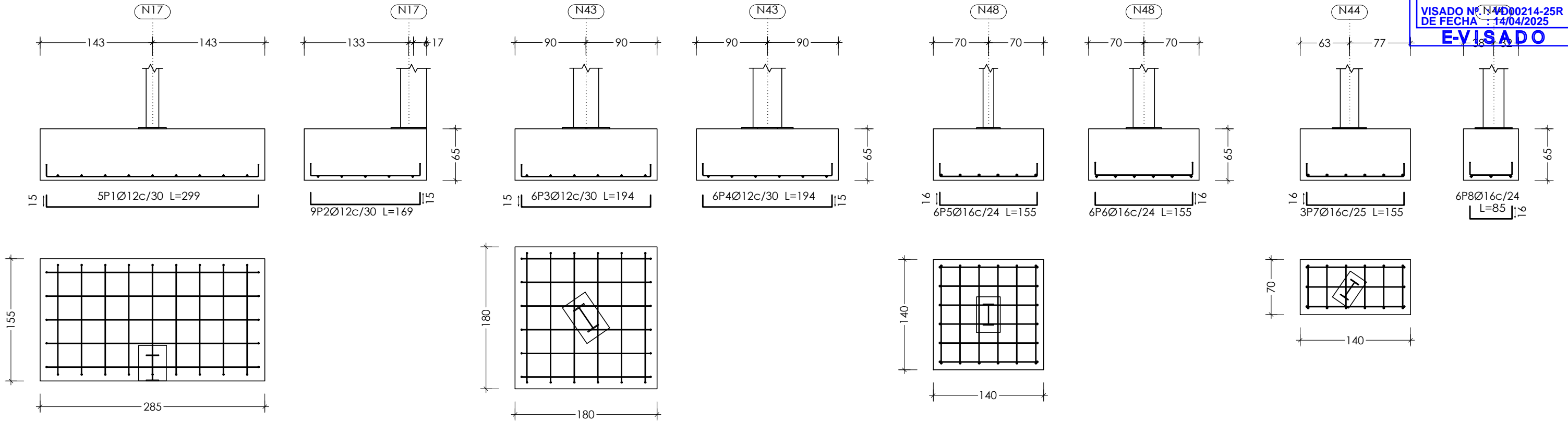
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG01819-25 y VISADO electrónico VD00214-25R de 14/04/2025. CSV = FVG010E9FAP1F4ZD verificable en https://coiia.net

N17, N20 y N15

N43

N48 y N49

N44



C [N49-N43]

N49

N43

VC.T-1 [N44-N49] y C [N43-N48]

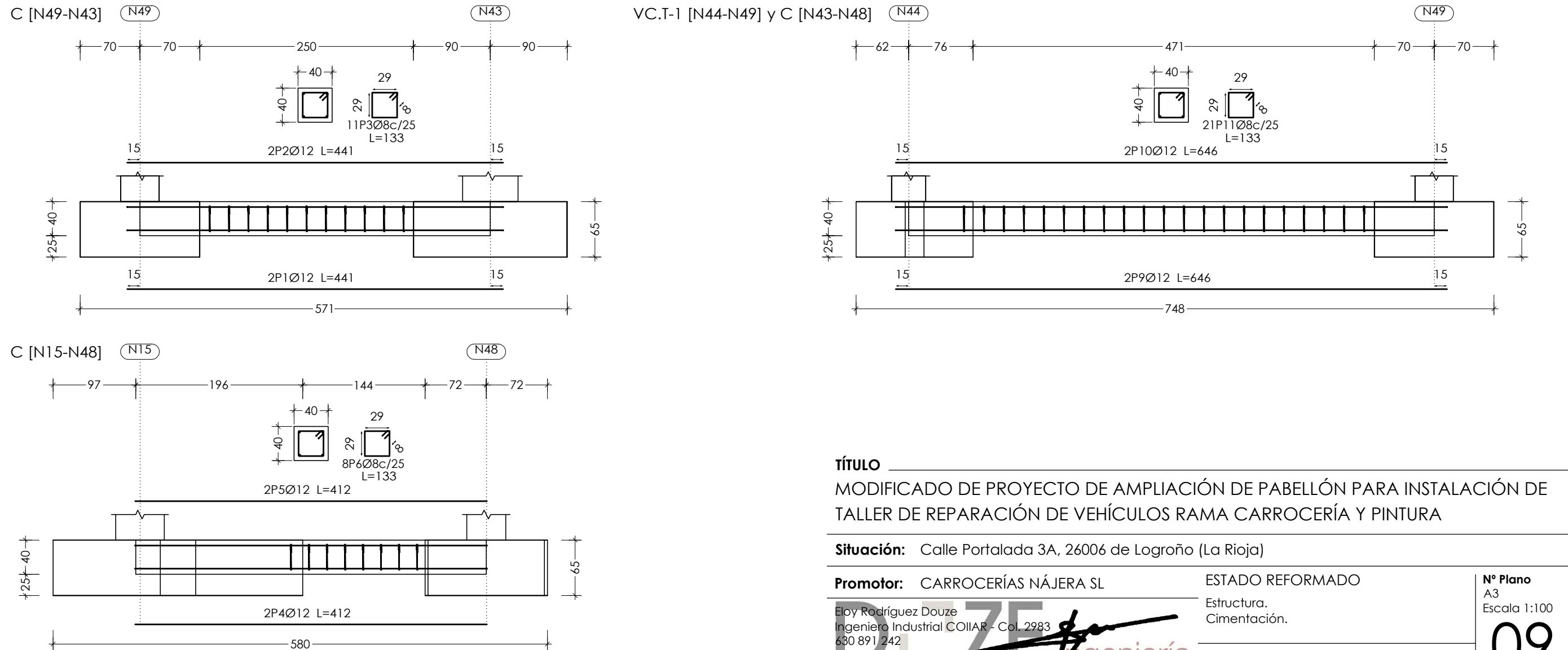
N44

N49

C [N15-N48]

N15

N48



TÍTULO

MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL

ESTADO REFORMADO

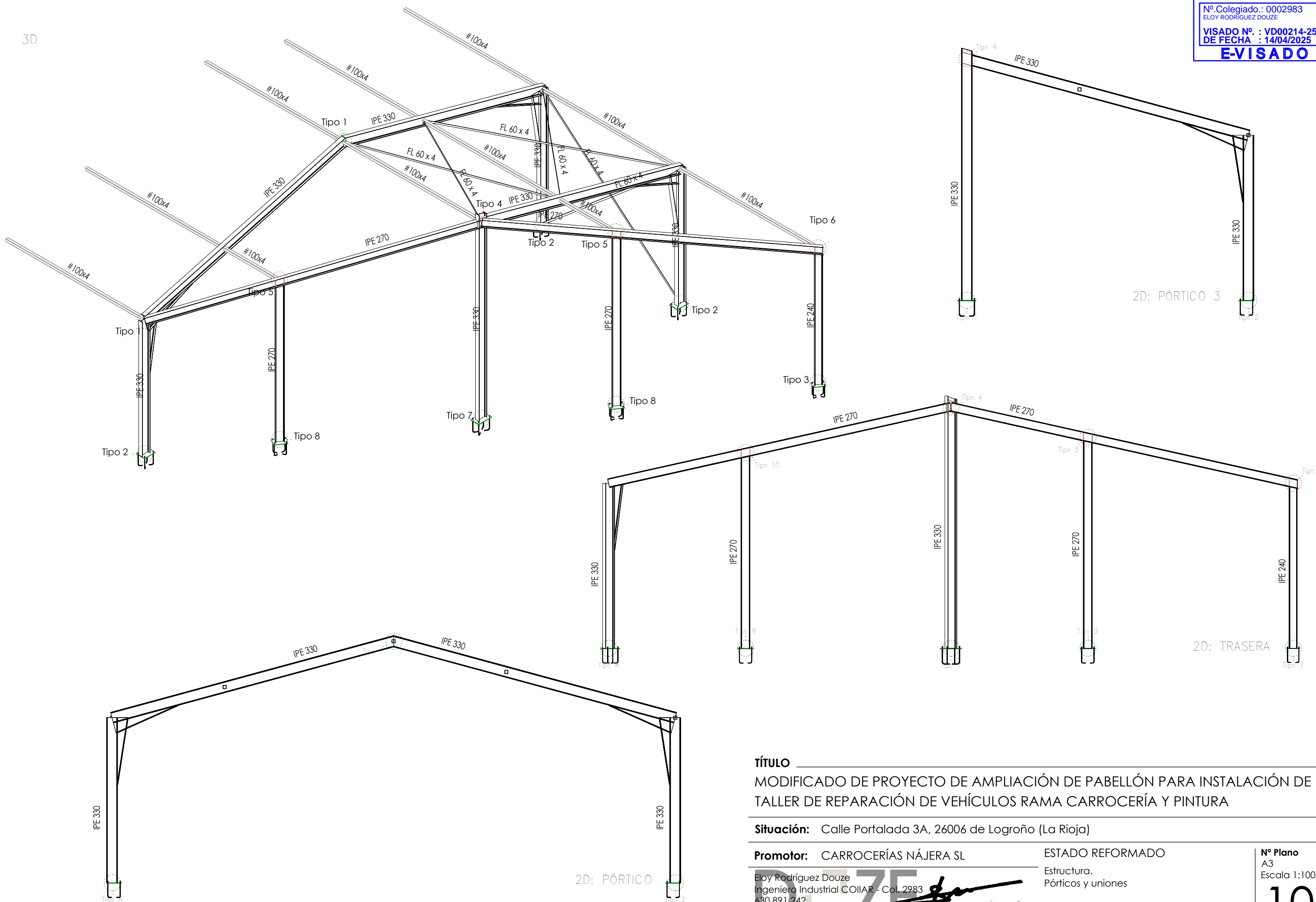
Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial COILIAR - Col. 2983
630 891 242
eloy@coiliar.net

Estructura.
Cimentación.

octubre de 2024

Nº Plano
A3
Escala 1:100

09



TÍTULO MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL

Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial COILIAR - Col. 2983
630 891 242
eloy@coiliar.net

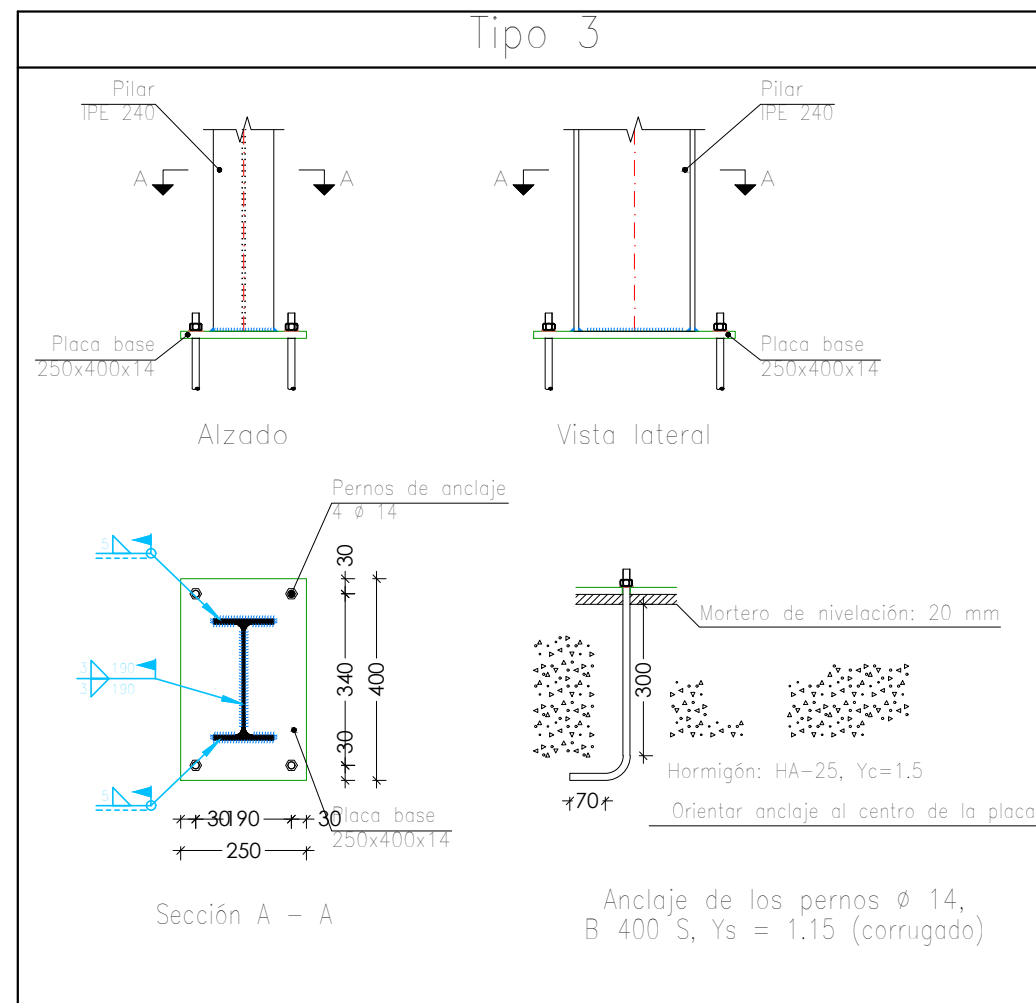
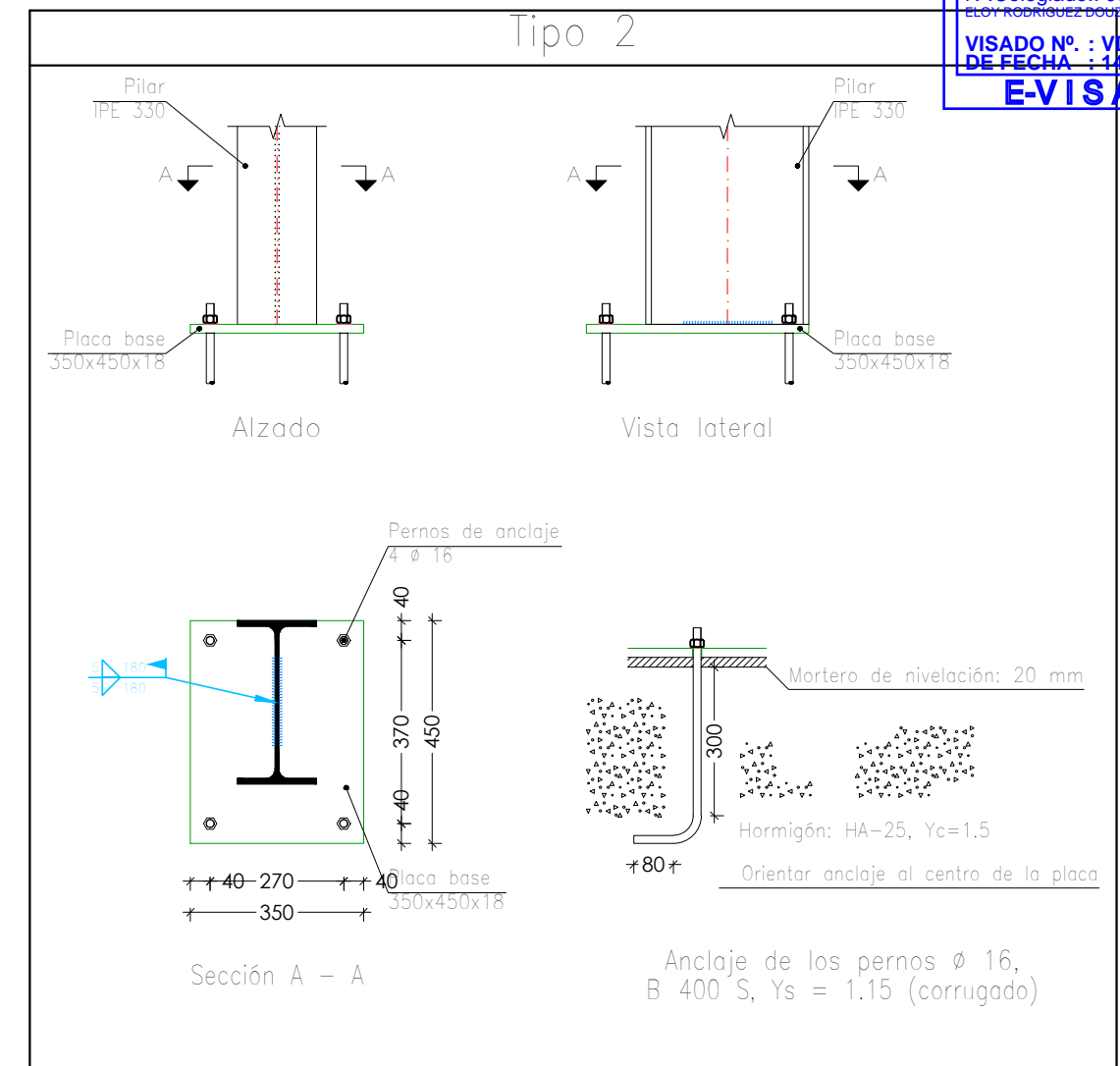
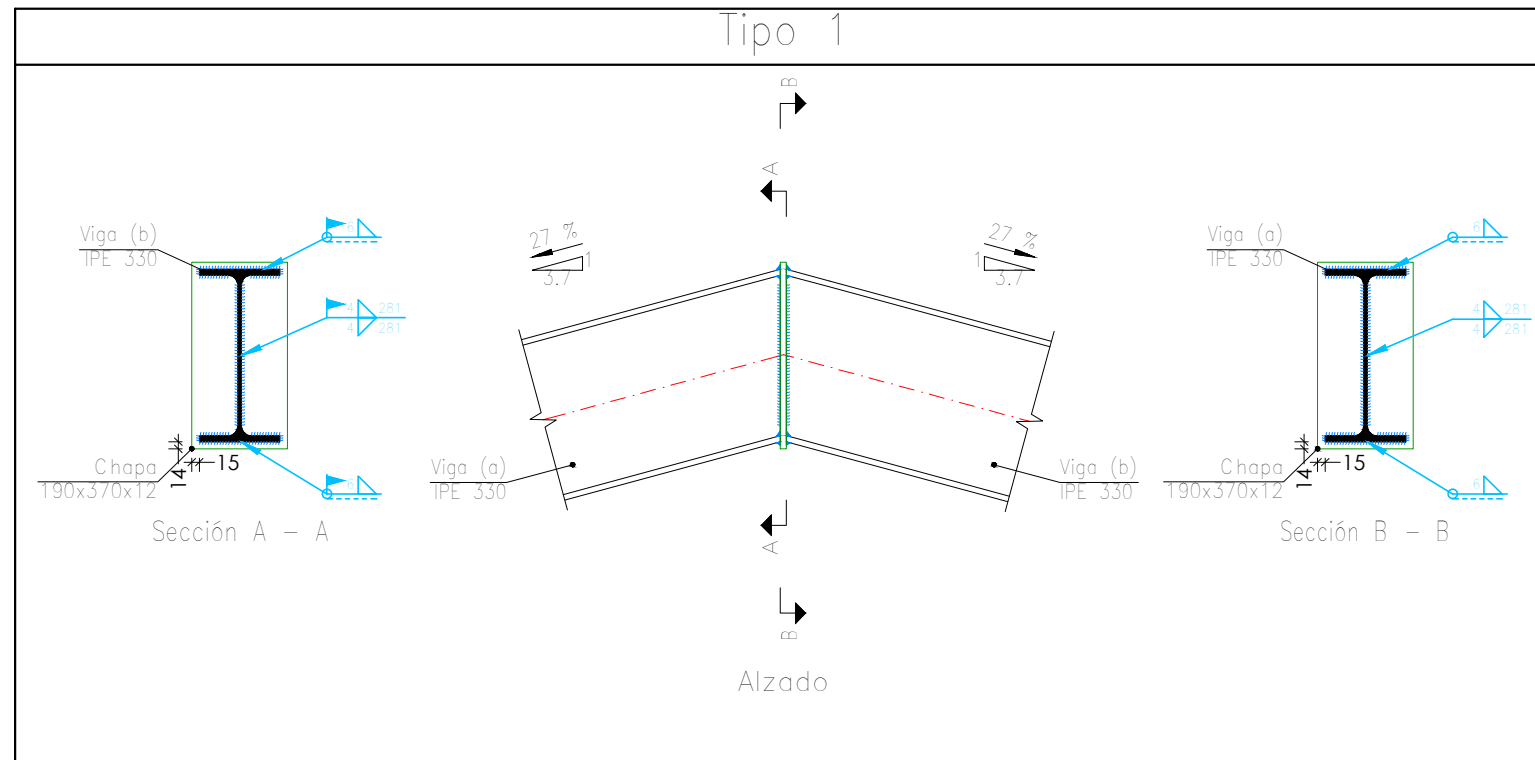
ESTADO REFORMADO

Estructura.
Pórticos y uniones

octubre de 2024

Nº Plano
A3
Escala 1:100

10



TÍTULO MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL

ESTADO REFORMADO

Uniones

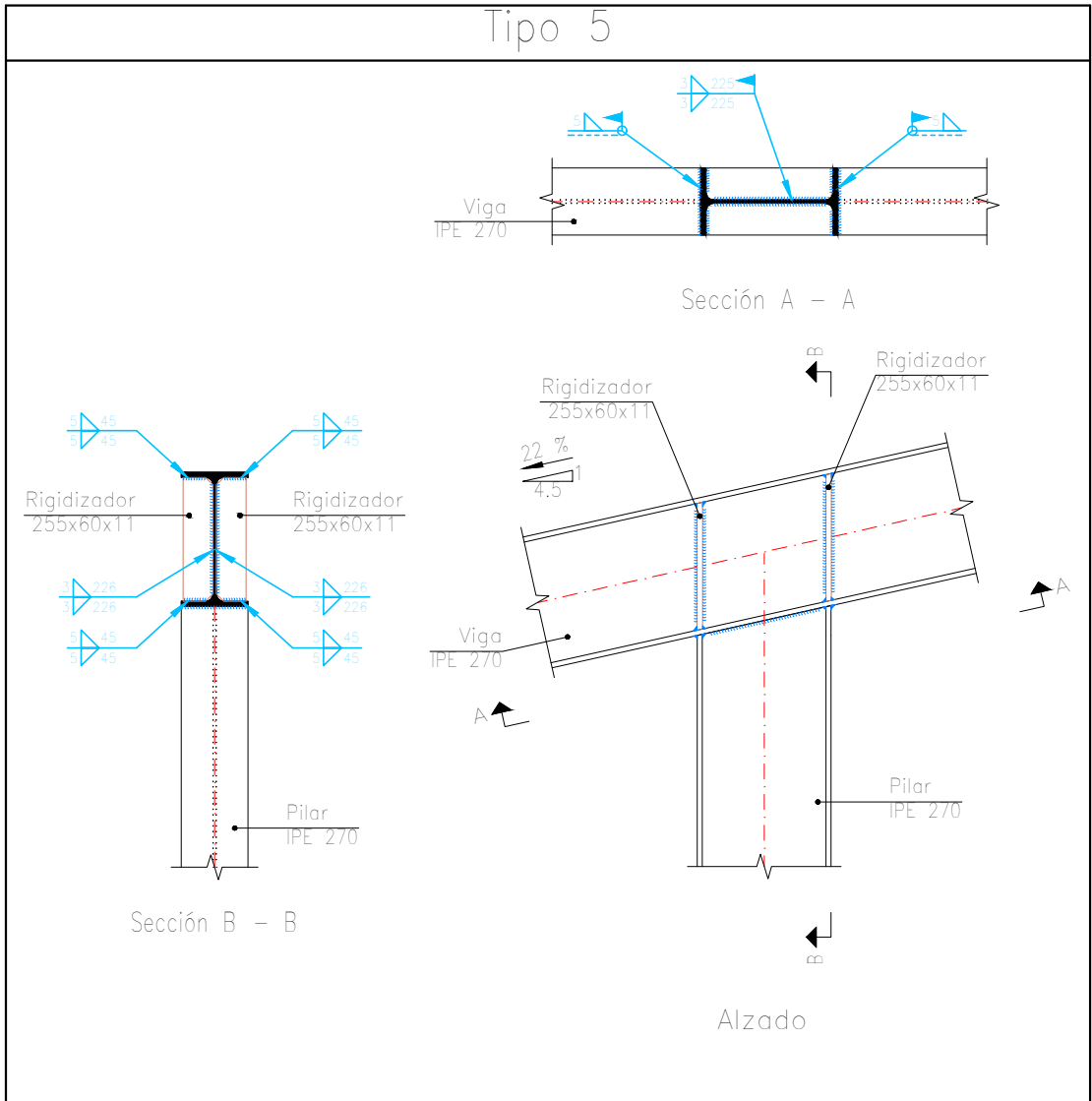
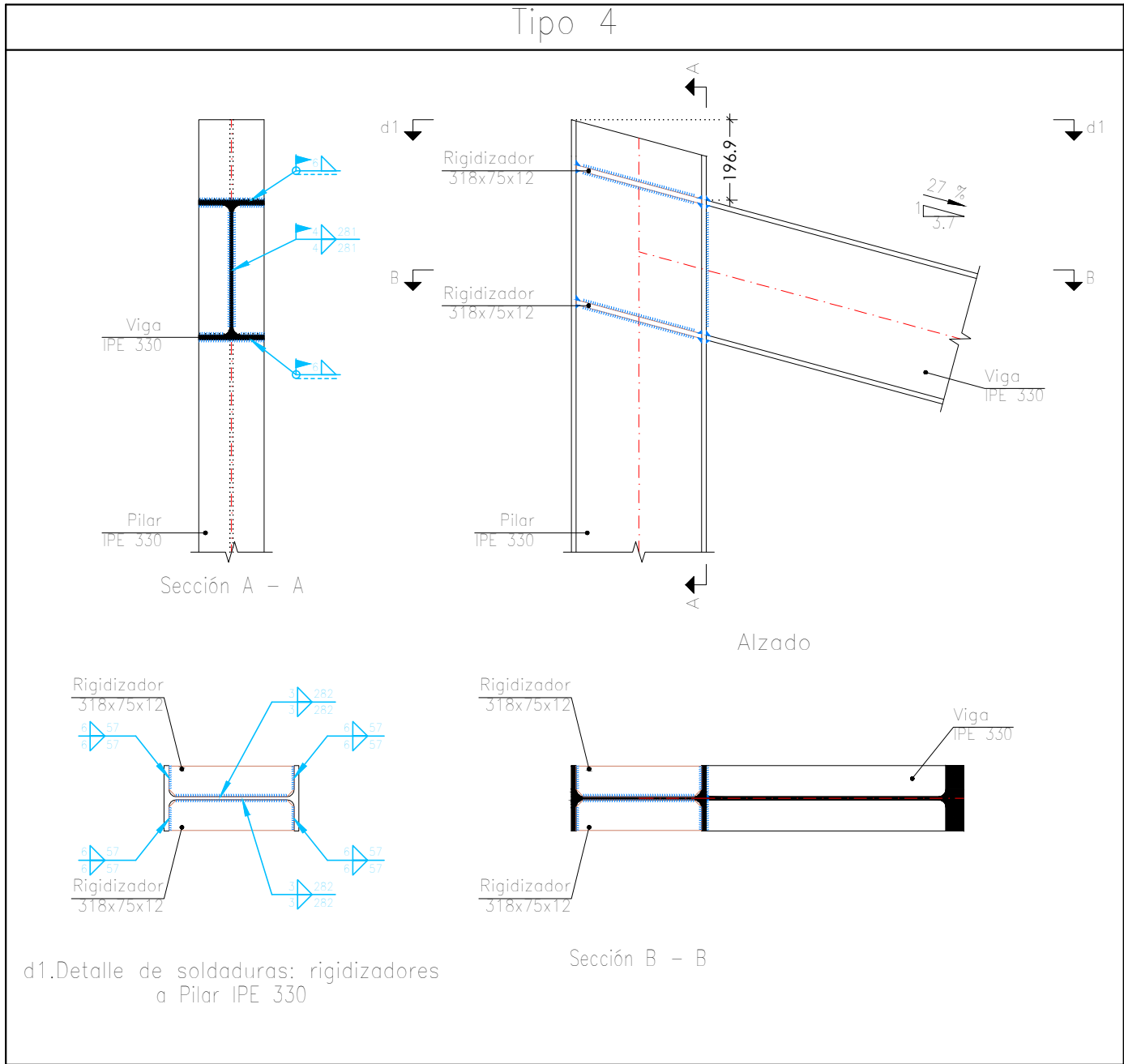
Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial COIAR - Col. 2983
630 891 242
eloy@coiia.net

octubre de 2024

0306-F

Nº Plano
A3
Escala 1:100

11



TÍTULO MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL

ESTADO REFORMADO

Uniones

Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial COIAR - Col. 2983
630 891 242
eloy@coiia.net

ZE Ingeniería

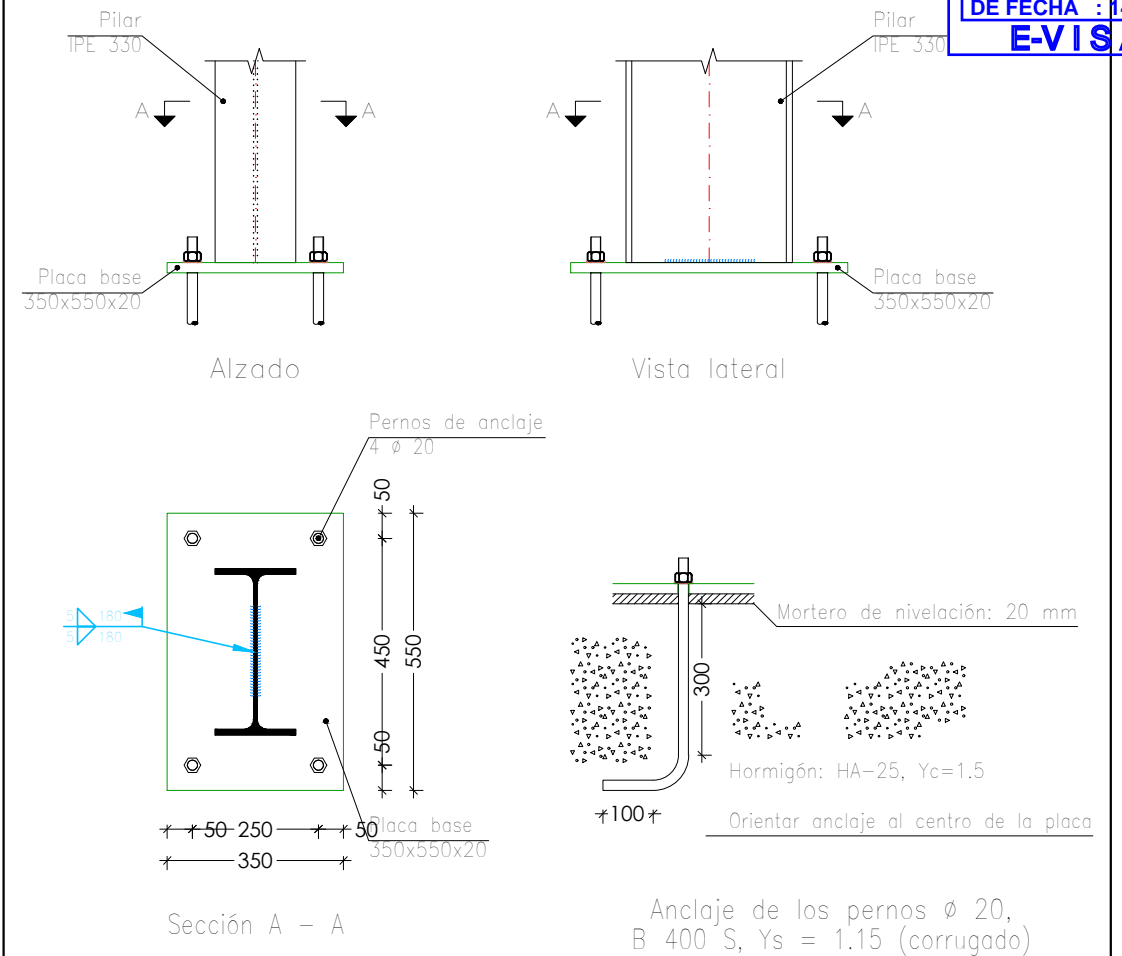
octubre de 2024

0306-F

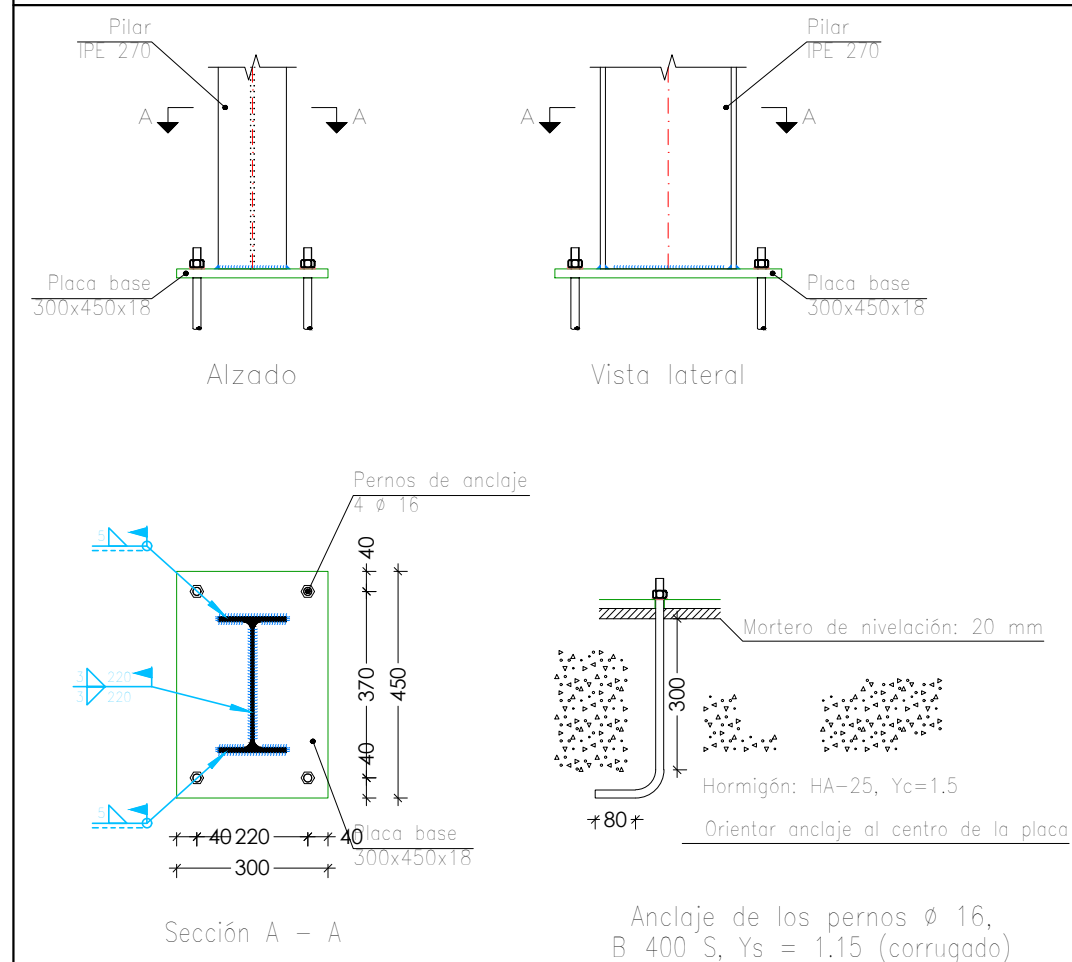
Nº Plano
A3
Escala 1:100

12

Tipo 7

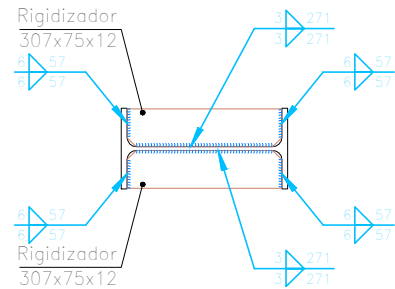


Tipo 8

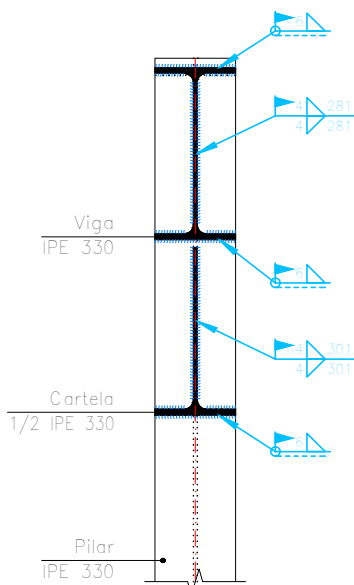


13

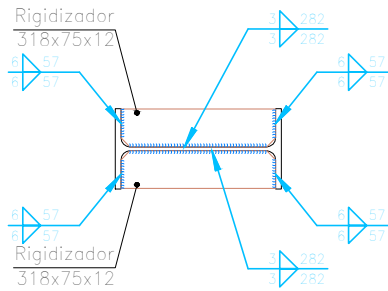
Alzado



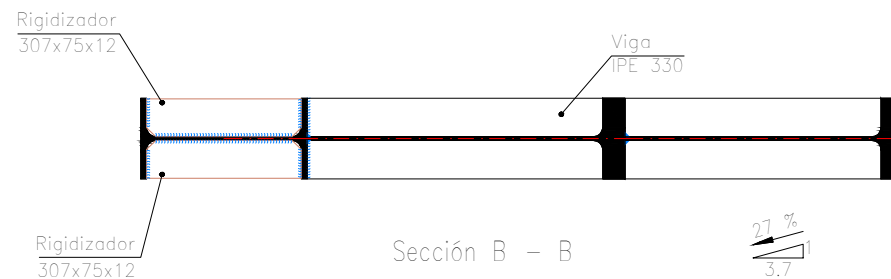
d2.Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar IPE 330



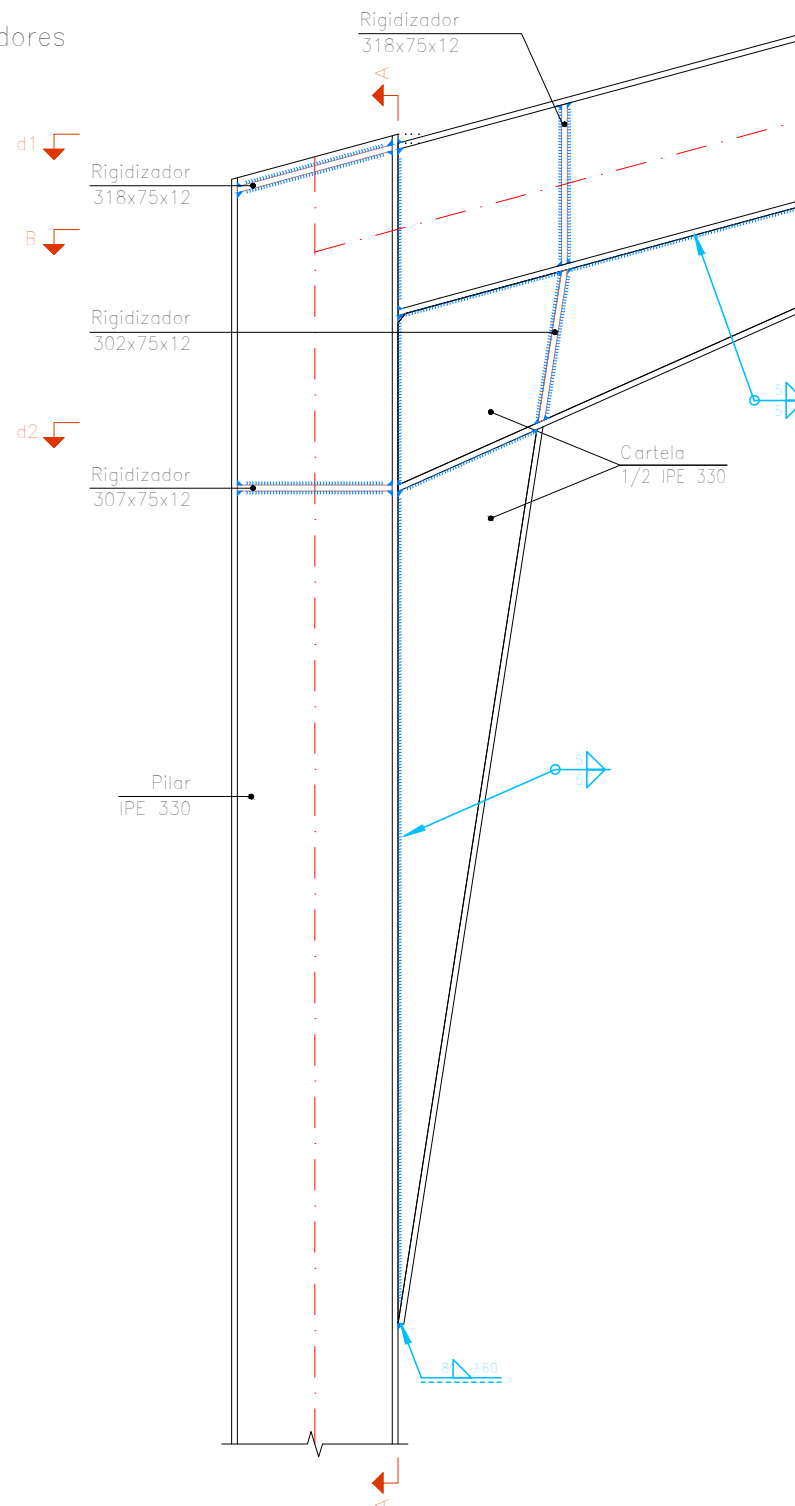
Sección A - A



d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar IPE 330

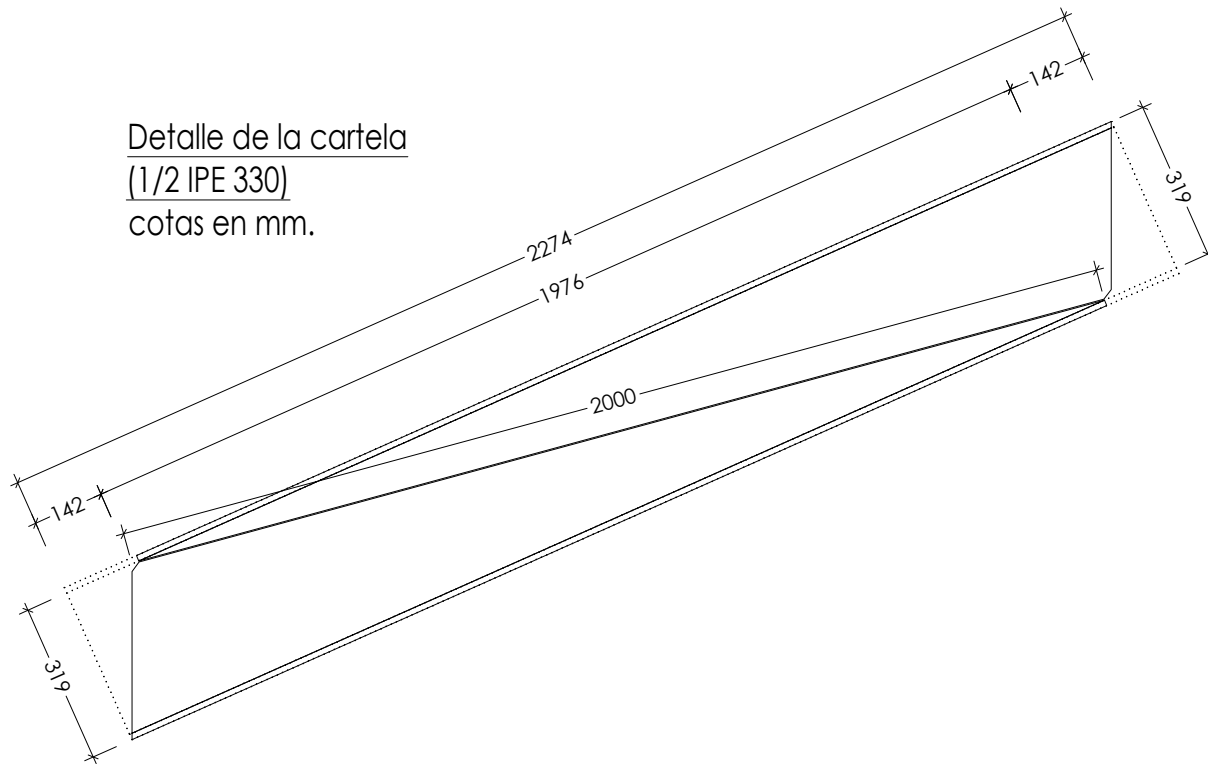


Sección B - B



Alzado

Detalle de la cartela
(1/2 IPE 330)
cotas en mm.



TÍTULO MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL

ESTADO REFORMADO

Uniones

Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial COIAR - Col. 2983
630 891 242
eloy@coiia.net

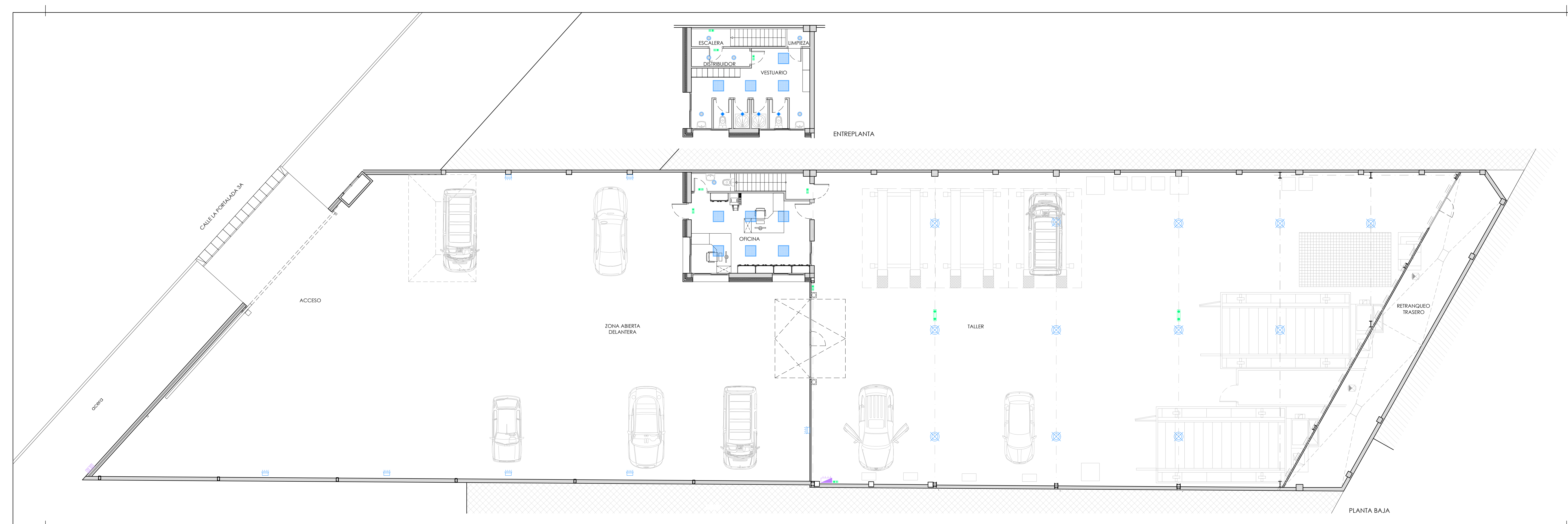
COIAR Ingeniería

octubre de 2024

0306-F

Nº Plano
A3
Escala 1:100

14



LEYENDA ELECTRICIDAD	
Simbología	Descripción
	EQUIPO DE MEDIDA
	CUADRO ELÉCTRICO
	PLAFOND LED 7w.
	PLAFOND LED 20w.
	PANTALLA LED 40w.
	LUMINARIA INDUSTRIAL LED 200w.
	INTERRUPTOR
	PROYECTOR EXTERIOR LED 70w.
	EMERGENCIA LED 70 LÚMENES
	EMERGENCIA LED 300 LÚMENES

TÍTULO
MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE
TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

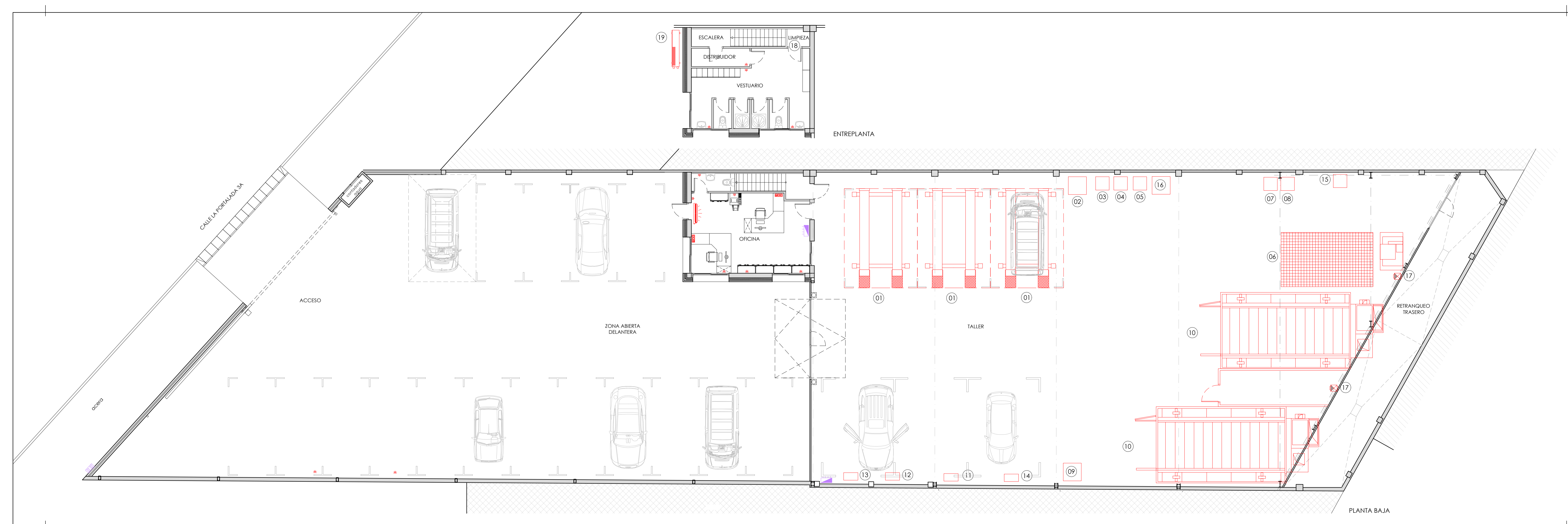
Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL
Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial COIAR - Col. 2983
630 891 242
eloy@coiar.net

ESTADO REFORMADO
Instalaciones
Electricidad. Alumbrado

Nº Plano
A4X5
Escala 1:100
15

octubre de 2024 0306-F



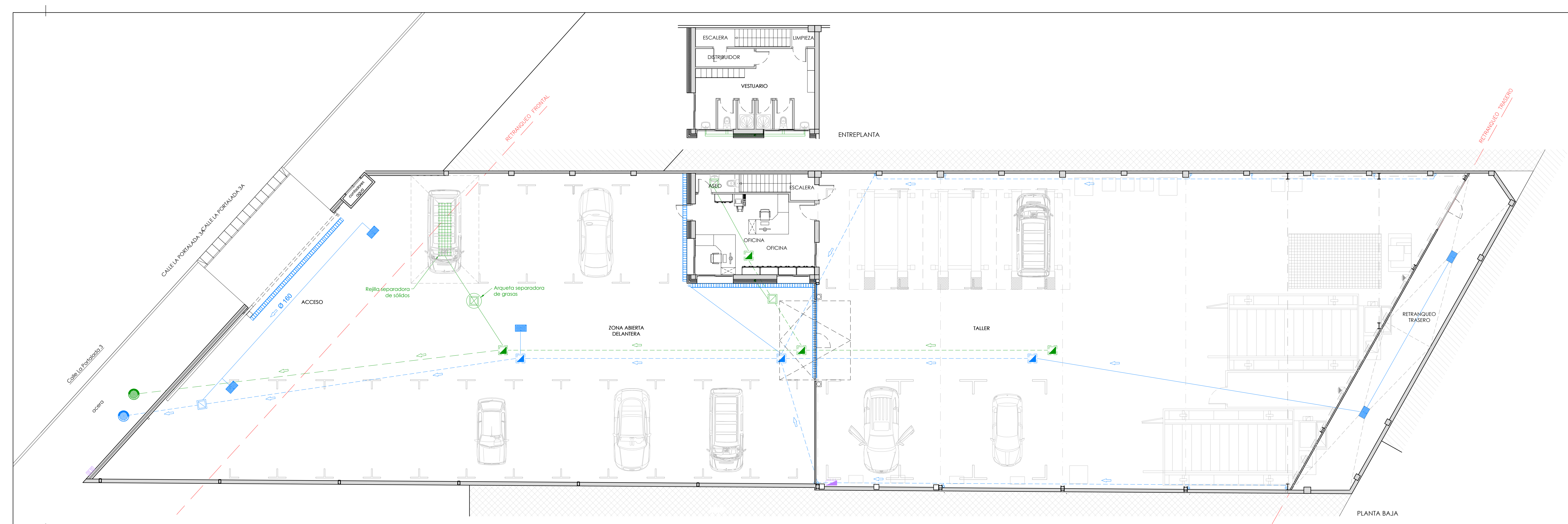
MAQUINARIA			
Nº	Descripción	Pot. W.	Uds.
01	Elevador 4 columnas AUTOMOBILE LIFT	2.200	03
02	Taladro de columna IDEAL POWER	500	01
03	Soldadura MIG	12.400	01
04	Soldadura electrodos SB-160 T	4.300	01
05	Amoladora HERAUTO (III)	200	01
06	Bancada de lijado SPANGLI		01
07	Lijadora aspiradora RUPES	1.200	01
08	Lijadora aspiradora RUPES	2.000	01
09	Aspiradora KRUGER		01
10	Cabina de pintura CABINAUTO	10.000	02
11	Desabolladora CEM-ESPAÑA	1.500	01
12	Desabolladora CEMONT	8.000	01
13	Desabolladora TECNIA	3.300	01
14	Máquina de infrarrojos CUREMASTER		01
15	Compresor ATLAS-COPCO	15.000	01
16	Máquina calefactora	650	01
17	Extractor	750	02
18	Calentador eléctrico	1.500	01
19	Climatización	4.500	01

TÍTULO
MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL
ESTADO REFORMADO
Instalaciones
Electricidad, Fuerza y maquinaria
Nº Plano A4X5 Escala 1:100
octubre de 2024 0306-F

Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial COLIAR - Col. 2983
630 891 242
eloy@coliar.net



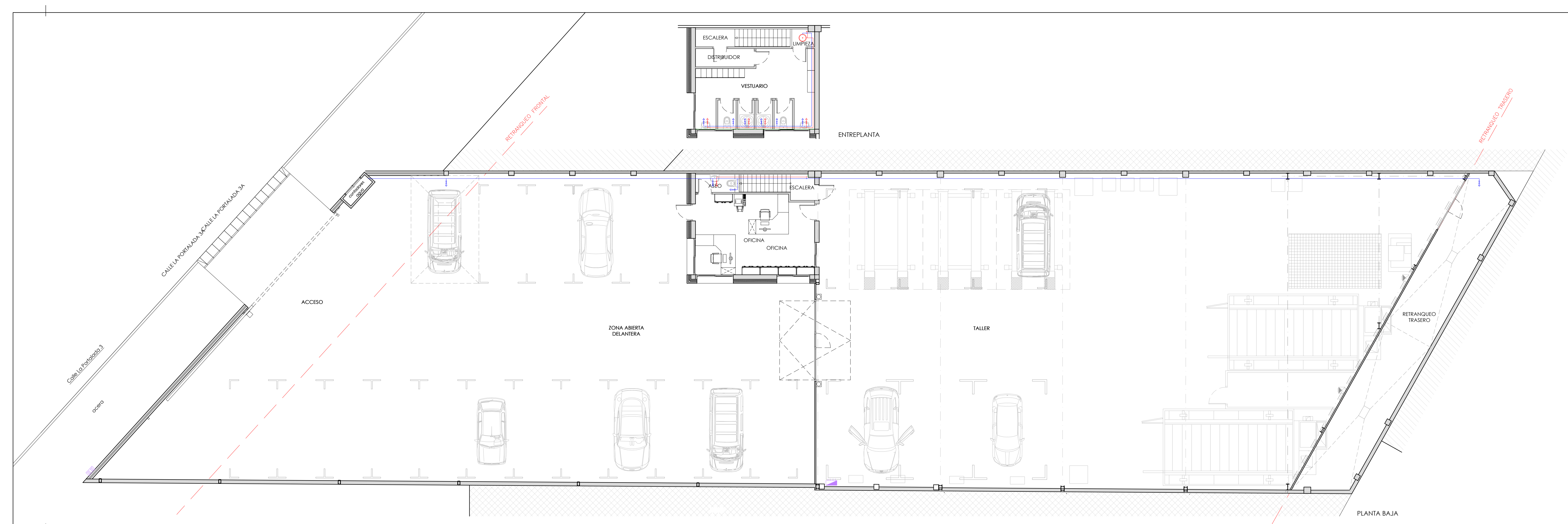
LEYENDA SANEAMIENTO	
Símbolo	Descripción
---	RED EXISTENTE
---	RED A EJECUTAR
□	ARQUETA A EJECUTAR
■	ARQUETA EXISTENTE

TÍTULO
MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL
ESTADO REFORMADO
Instalaciones
Saneamiento
octubre de 2024
0306-F

Nº Plano
A4X5
Escala 1:100
17



LEYENDA FONTANERÍA	
Simbología	Descripción
	CONDUCCIÓN PEX DE AGUA FRÍA
	CONDUCCIÓN PEX-AL-PEX DE AGUA CALIENTE
	PUNTO DE AGUA FRÍA
	PUNTO DE AGUA CALIENTE SANITARIA
	TERMO CALENTADOR

TÍTULO
MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

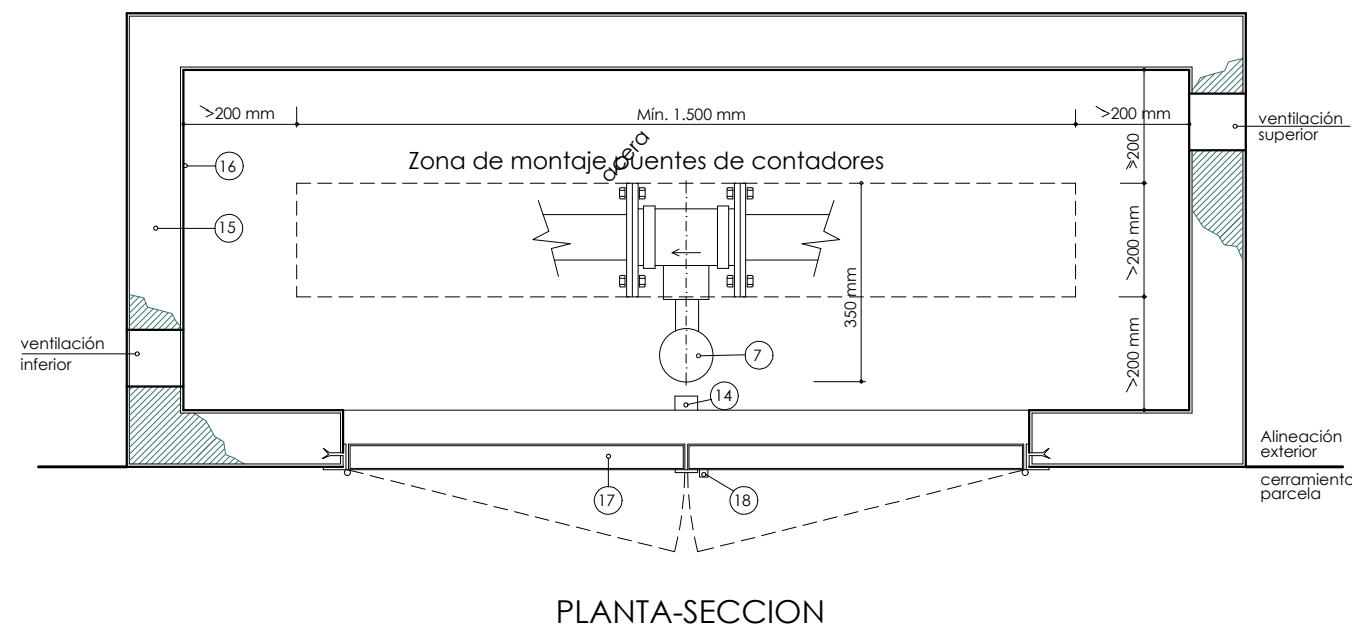
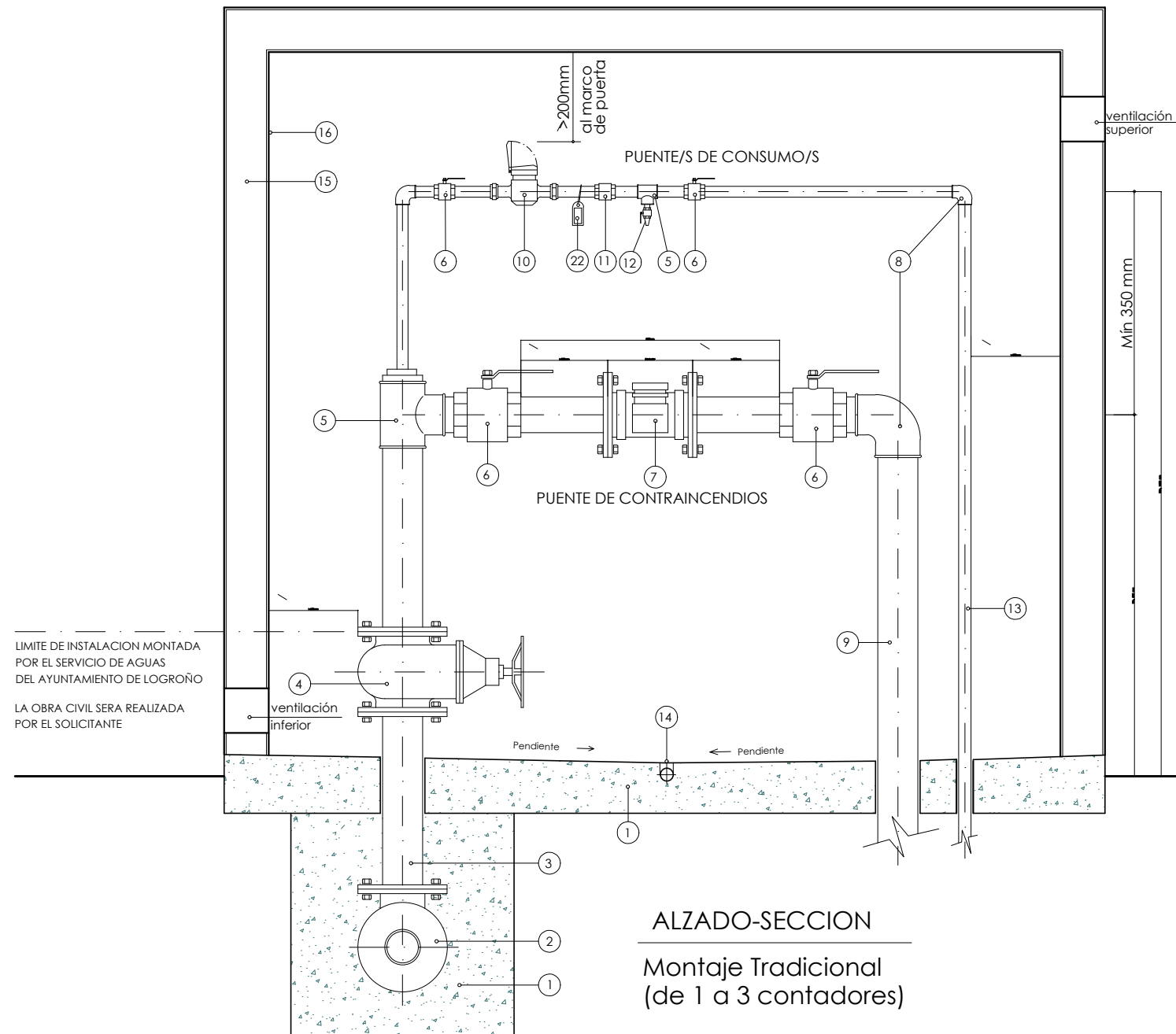
Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL

ESTADO REFORMADO
Instalaciones
Fontanería

Nº Plano
A4X5
Escala 1:100
18

octubre de 2024
0306-F

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01819-25 y VISADO electrónico VD00214-25R de 14/04/2025. CSV = PVG0UE9FAP1F4ZD verificable en https://coliar-e-gestion.es



LEYENDA

1. Hormigón.
2. Codo 90° con platinas.
3. Carrete con platinas.
4. Válvula de volante.
5. Derivación en T.
6. Llave de corte.
7. Contador de contra-incendios.
8. Codo de 90°.
9. Red de contra-incendios.
10. Contador de consumo.
11. válvula antirretorno de aguas.
12. válvula para toma muestras Peterson, con llave de corte, sustituible por grifo, y a colocar en un sólo puente.
13. Red de consumo.
14. Desagüe, con salida al exterior del armario.
15. Cerramiento del armario.
16. Aislante térmico.
17. Puertas metálicas, apertura exterior, dimensiones mínimas de 1.200 mm ancho, por 1.500 mm alto.
18. Cerradura homologada Ayuntamiento Aguas.
19. Batería de contadores de consumo en colector de acero inoxidable AISI-316.
20. Puentes de contadores, con válvulas de corte
21. Latiguillos para conexión a las redes individuales (no se permiten rígidos).
22. Etiquetas identificadoras del destino de los puentes.
23. Tubería desde la red a empalmar con la llave de presión.
24. Solera o forjado de planta baja.
25. Contador, en puente para alto consumo (opcional).
26. Filtro, en puente para alto consumo (opcional).
27. Estabilizador, en puente para alto consumo (opcional).
28. Desagüe, conectado a la red de fecales del edificio.
29. Pared de ladrillo.
30. Revoco de mortero.
31. Puerta/as de apertura al exterior, de dimensiones mínimas 70 cm ancho, por 205 cm alto, (1 hoja sola).
32. Placa de montaje de batería, (Art. 24 Ordenanza).

TÍTULO

MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE
TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA

Situación: Calle Portalada 3A, 26006 de Logroño (La Rioja)

Promotor: CARROCERÍAS NÁJERA SL

ESTADO REFORMADO

Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial COIAR - Col. 2983
630 891 242
eloy@coiar.net

— Instalaciones
Fontanería

octubre de 2024

0306-F

Nº Plano
A3
Escala 1:100

19



DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1. Disposiciones de carácter general

2.4.1.1. Objeto del pliego de condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

2.4.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

2.4.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

2.4.1.4. Proyecto arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley

de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

2.4.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

2.4.1.6. Formalización del contrato de obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

2.4.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

2.4.1.8. Responsabilidad del contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

2.4.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

2.4.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

2.4.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

2.4.1.12. Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

2.4.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retrasos en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o fallos en los suministros.

2.4.1.14. Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

2.4.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
- La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
- Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- El abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

2.4.1.16. Omisiones: buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios, obras de presente proyecto y sus obras anejas.

2.4.1.17. Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

2.4.1.18. Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

2.4.1.19. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

2.4.1.20. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

2.4.1.21. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.4.1.22. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

2.4.1.23. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.4.1.24. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.4.1.25. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a menos que del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

2.4.1.26. Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

2.4.1.27. Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

2.4.1.28. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los que se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.4.1.29. Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

2.4.1.30. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.4.1.31. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

2.4.1.32. 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.

2.4.1.33. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

2.4.1.34. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de esta al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas, pero no abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

2.4.1.35. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

2.4.1.36. Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

2.4.1.37. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

2.4.1.38. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

2.4.1.39. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

2.4.1.40. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

2.4.1.41. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

2.4.1.42. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán de manera definitiva según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

2.4.1.43. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparán también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

2.4.1.44. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2.4.1.45. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de estas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

2.4.1.46. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

2.4.1.47. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de estas.

2.4.1.48. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

2.4.1.49. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de estas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La dirección facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

2.4.1.50. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones de este que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de

edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo con las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento de este y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

2.4.1.51. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

2.4.1.52. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo con el correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra requiera, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

2.4.1.53. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precise para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de esta, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que

en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo siempre responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.4.1.54. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de estos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo con los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (*lex artis*) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de esta en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de estos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de punto de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.4.1.55. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.4.1.56. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones de la petición respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

2.4.1.57. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de estos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

2.4.1.58. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de estos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.

- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio general

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

2.4.1.59. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

2.4.1.60. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

2.4.1.61. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

2.4.1.62. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

2.4.1.63. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

2.4.1.64. Presupuesto de ejecución material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

2.4.1.65. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

2.4.1.66. Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar el aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

2.4.1.67. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

2.4.1.68. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

2.4.1.69. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

2.4.1.70. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

2.4.1.71. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

2.4.1.72. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

2.4.1.73. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

2.4.1.74. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

2.4.1.75. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.3.8. Indemnizaciones mutuas

2.4.1.76. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

2.4.1.77. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

2.4.1.78. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes acuerden, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades materiales y mano de obra, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

2.4.1.79. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

2.4.1.80. Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

2.4.1.81. Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.10. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento de este.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.11. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.12. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el

caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.13. Plazos de ejecución: plan de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Plan de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.14. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo con la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de estas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.15. Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprende, según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de estos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de estos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la conformidad de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.2. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la

legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de ejecución de material (PEM) del proyecto.

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de estas.

2.3. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Logroño, octubre de 2024



Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial
Col. 2983 COIAR



DOCUMENTO 4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Capítulo nº 1 DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1	M²	Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto en cubierta inclinada. Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 30%, para una superficie media a desmontar de entre 501 y 1000 m²; con medios y equipos adecuados, y carga mecánica sobre camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los canalones y de las bajantes y las mediciones de amianto (ambientales y personales). Incluye: Humectación de las placas con una solución acuosa. Desmontaje del elemento. Plástico, etiquetado y paletizado de las placas en zona delimitada y protegida. Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TEJAVANA 1	115				115,000	
		OFICINA	40				40,000	
		TALLER	490				490,000	
		TEJAVANA 2	7				7,000	
		CUARTOS PATIO	50				50,000	
							702,000	702,000
		Total m²:					702,000	14,76
								10.361,52
1.2	M²	Demolición de estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada. Demolición de estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada a un agua, con equipo de oxicorte, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos sobre los que se apoya, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TEJAVANA 1	120				120,000	
		TEJAVANA 2	7				7,000	
							127,000	127,000
		Total m²:					127,000	19,10
								2.425,70
1.3	Ud	Demolición completa de edificio de ENTREPLANTA-2. Demolición completa de ENTREPLANTA-2, elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos de edificio de 40 m² de superficie total, y carga mecánica sobre camión o contenedor, con una edificación colindante y/o medianera, compuesto por 1 planta sobre rasante con una altura edificada de 5 m. El edificio presenta un estado de conservación normal, a la vista de los estudios previos realizados. La edificación colindante tiene una altura edificada sobre rasante de 5 m y su estado de conservación es normal. Criterio de valoración económica: El precio incluye los trabajos de contención, apuntalamiento y apeo para la sujeción de las edificaciones medianeras, pero no incluye el canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado ni la demolición de la cimentación. Incluye: Demolición elemento a elemento del edificio, con el apuntalamiento provisional que sea necesario. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Limpieza final del solar. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		OFICINA (ENTREPLANTA-2)	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:					1,000	2.303,37
								2.303,37
1.4	Ud	Demolición completa de edificio de CUARTOS PATIO.						

Capítulo nº 1 DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		Demolición completa de edificio de CUARTOS PATIO, elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos de edificio de 50 m² de superficie total, y carga mecánica sobre camión o contenedor, con una edificación colindante y/o medianera, compuesto por 1 planta sobre rasante con una altura edificada de 2,6 m. El edificio presenta una estructura de fábrica y su estado de conservación es normal, a la vista de los estudios previos realizados. La edificación colindante tiene una altura edificada sobre rasante de 5 m y su estado de conservación es normal. Criterio de valoración económica: El precio incluye los trabajos de contención, apuntalamiento y apeo para la sujeción de las edificaciones medianeras, pero no incluye el canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado ni la demolición de la cimentación. Incluye: Demolición elemento a elemento del edificio, con el apuntalamiento provisional que sea necesario. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Limpieza final del solar. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CUARTOS PATIO	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:		1,000			2.879,36	2.879,36
1.5	Ud	Desmontaje de puerta corredera de acceso.						
		Desmontaje de puerta corredera de acceso, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los mecanismos y de los accesorios. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.						
		Total Ud:		1,000			17,00	17,00
1.6	Ud	Desmontaje de hoja de puerta.						
		Desmontaje de hoja de puerta, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los galces, de los tapajuntas y de los herrajes. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.						
		Total Ud:		6,000			8,93	53,58
1.7	M²	Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada.						
		Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, zócalo inferior y pilastras de hormigón armado, por cualquier medio, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Demolición de zócalo inferior de hormigón y su ciemntación. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CERRAMIENTO FACHADA DELANTERO	1	25,000		5,000	125,000	
			1	5,000		5,000	25,000	
		CERRAMIENTO DE FACHADA TRASERO	1	18,000		6,500	117,000	
							267,000	267,000
		Total m²:		267,000			7,28	1.943,76
1.8	M²	Demolición de partición interior de fábrica revestida.						
		Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje previo de las hojas de la carpintería. Incluye: Demolición de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						

Capítulo nº 1 DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINAS PLANTA BAJA	1		5,500			2,250	12,375	
	1		4,500			2,250	10,125	
	1		3,500			2,250	7,875	
							30,375	30,375
Total m²:							30,375	119,37

1.9 M² Demolición de falso techo registrable de placas de yeso o de escayola.

Demolición de falso techo registrable de placas de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que se sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.
 Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición de la estructura metálica de sujeción, de las falsas vigas y de los remates.
 Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINAS PRIMERA	PLANTA	36					36,000	
							36,000	36,000
Total m²:							36,000	149,40

1.10 M² Demolición de pavimento cerámico.

Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.
 Criterio de valoración económica: El precio incluye el picado del material de agarre adherido al soporte, pero no incluye la demolición de la base soporte.
 Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINAS PLANTA BAJA		36					36,000	
							36,000	36,000
Total m²:							36,000	264,60

1.11 Ud Inertización de depósito de combustible líquido.

Inertización de depósito enterrado, de acero, para combustible líquido, mediante limpieza y rellenado, con medios manuales y mecánicos, y carga mecánica sobre camión o contenedor.
 Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno con material inerte, el desmontaje de los accesorios sobresalientes y anulación de accesos.
 Incluye: Inertización del elemento. Relleno con material inerte. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Gestión de contenido del depósito.

Total Ud: 1,000 3.299,95 3.299,95

1.12 M Corte de pavimento continuo de hormigón, mediante corte con disco de diamante.

Corte de pavimento continuo de hormigón, de 5 a 10 mm de anchura y 20 mm de profundidad, mediante corte con disco de diamante.
 Incluye: Replanteo de la junta. Corte del hormigón. Limpieza final de la junta.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CABINA DE PINTURA		4	2,500				10,000	
		4	1,000				4,000	
LAVADERO		2	6,000				12,000	

Capítulo nº 1 DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	2		4,000		8,000
	2		6,000		12,000
CERRAMIENTO PARCELA	1		25,000		25,000
	1		5,000		5,000
ZAPATAS PORTÓN	8		1,000		8,000
CERRAMIENTO FACHADA DELANTERA	2		11,000		22,000
ZAPATAS AMPLIACIÓN TRASERA	6		2,850		17,100
	6		1,550		9,300
	4		1,800		7,200
	2		1,800		3,600
	2		0,900		1,800
	8		1,200		9,600
CERRAMIENTO DE FACHADA TRASERO	1		20,000		20,000
REJILLA ENTRADA	2		8,000		16,000
	2		1,000		2,000
PLUVIALES DELANTERAS	2		15,000		30,000
REJILLA OFICINAS	2		6,000		12,000
	2		7,000		14,000
	2		4,000		8,000
REJILLA PORTÓN	2		5,000		10,000
	2		1,000		2,000
PLUVIALES TRASERAS	2		10,000		20,000
	2		20,000		40,000
IMBORNALES	20		1,000		20,000
ARQUETAS PLUVIALES	8		1,000		8,000
RESIDUALES INTERIOR	2		4,000		8,000
RESIDUALES EXTERIOR	2		2,000		4,000
SEPARADOR ACEITES	2		1,500		3,000
	2		1,000		2,000
ARQUETAS RESIDUALES	8		1,000		8,000
FOSO CEGADO	2		6,000		12,000
	2		1,000		2,000
				395,600	395,600
Total m:			395,600	3,40	1.345,04

1.13 M² Demolición de solera o pavimento de hormigón.

Capítulo nº 1 DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
<div>Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.</div> <div>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte.</div> <div>Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</div>							
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
CABINA DE PINTURA	2	2,500	1,000			5,000	
LAVADERO	1	6,000	4,000			24,000	
	1	6,000	0,400			2,400	
CERRAMIENTO PARCELA	1	25,000	0,600			15,000	
	1	5,000	0,600			3,000	
ZAPATAS PORTÓN	2	1,000	1,000			2,000	
CERRAMIENTO FACHADA DELANTERA	1	11,000	0,600			6,600	
ZAPATAS AMPLIACIÓN TRASERA	3	2,850	1,550			13,253	
	1	1,800	1,800			3,240	
	1	1,800	0,900			1,620	
	2	1,200	1,200			2,880	
CERRAMIENTO DE FACHADA TRASERA	1	20,000	0,600			12,000	
REJILLA ENTRADA	1	8,000	0,400			3,200	
	1	1,000	0,400			0,400	
PLUVIALES DELANTERAS	1	15,000	0,400			6,000	
REJILLA OFICINAS	1	6,000	0,400			2,400	
	1	7,000	0,400			2,800	
	1	4,000	0,400			1,600	
REJILLA PORTÓN	1	5,000	0,400			2,000	
	1	1,000	0,400			0,400	
PLUVIALES TRASERAS	1	10,000	0,400			4,000	
	1	20,000	0,400			8,000	
IMBORNALES PLUVIALES	5	1,000	1,000			5,000	
ARQUETAS PLUVIALES	2	1,000	1,000			2,000	
RESIDUALES INTERIOR	1	4,000	0,400			1,600	
RESIDUALES EXTERIOR	1	2,000	0,400			0,800	
SEPARADOR ACEITES	1	1,500	1,000			1,500	
ARQUETAS RESIDUALES	2	1,000	1,000			2,000	
FOSO CEGADO	1	6,000	1,000			6,000	
						140,693	140,693
Total m²:				140,693	10,05	1.413,96	

1.14 Pa Desmontaje de red de distribución interior.

Capítulo nº 1 DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		<p>Desmontaje de instalaciones interiores; con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje del cuadros, cableados, mecanismos, cajas, accesorios superficiales, obturación de las conducciones, desmontaje de válvulas y soportes de fijación.</p> <p>Incluye: Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p>			
		Total PA:	1,000	959,99	959,99
		Total Capítulo nº 1 DEMOLICIONES:			27.536,60

Capítulo nº 2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
DE FECHA : 14/04/2025							
E-VISAD							
2.1	M³	Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.					
Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LAVADERO		1	6,000	4,000	0,200	4,800	
SEPARADOR ACEITES		1	1,500	1,000	1,200	1,800	
CABINA DE PINTURA		2	2,700	1,200	1,200	7,776	
						14,376	14,376
Total m³:			14,376		3,99	57,36	
2.2	M³	Excavación de pozos para cimentaciones.					
Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZAPATAS PORTÓN		2	1,000	1,000	0,750	1,500	
PÓRTICO FACHADA TRASERA		2	2,850	1,550	0,750	6,626	
AMPLIACIÓN		1	2,850	1,550	0,750	3,313	
		1	1,800	1,800	0,750	2,430	
		1	1,800	0,900	0,750	1,215	
		2	1,200	1,200	0,750	2,160	
						17,244	17,244
Total m³:			17,244		16,05	276,77	
2.3	M³	Excavación de zanjas para cimentaciones.					
Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CERRAMIENTO PARCELA		1	25,000	0,600	0,500	7,500	
		1	5,000	0,600	0,500	1,500	
DESCONTAR PUERTA		-1	7,000	0,600	0,500	-2,100	
CERRAMIENTO FACHADA DELANTERA		1	11,000	0,600	0,500	3,300	
DESCONTAR PUERTA		-1	4,350	0,600	0,500	-1,305	
CERRAMIENTO DE FACHADA TRASERA		1	20,000	0,600	0,500	6,000	
						14,895	14,895

Capítulo nº 2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total m³:			14,895	17,31	257,83

2.4 M³ Excavación de zanjas para instalaciones.

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
 Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REJILLA ENTRADA	1	8,000	0,400	0,400	1,280	
	1	1,000	0,400	0,600	0,240	
PLUVIALES DELANTERAS	1	15,000	0,400	0,600	3,600	
REJILLA OFICINAS	1	6,000	0,400	0,400	0,960	
	1	7,000	0,400	0,400	1,120	
	1	4,000	0,400	0,600	0,960	
REJILLA PORTÓN	1	5,000	0,400	0,400	0,800	
	1	1,000	0,400	0,600	0,240	
PLUVIALES TRASERAS	1	10,000	0,400	0,600	2,400	
	1	20,000	0,400	0,600	4,800	
RESIDUALES INTERIOR	1	4,000	0,400	0,600	0,960	
RESIDUALES EXTERIOR	1	2,000	0,400	0,600	0,480	
					17,840	17,840
Total m³:			17,840	15,23	271,70	

2.5 M³ Rellenos.

Rellenos, con zahorra natural caliza y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
 Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LAVADERO	1	6,000	4,000	0,200	4,800	
FOSO	30			1,800	54,000	
					58,800	58,800
Total m³:			58,800	19,14	1.125,43	

2.6 M³ Relleno de zanjas para instalaciones.

Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
 Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

Capítulo nº 2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
REJILLA ENTRADA	1		8,000	0,400	0,400		1,280
	1		1,000	0,400	0,600		0,240
PLUVIALES DELANTERAS	1		15,000	0,400	0,600		3,600
REJILLA OFICINAS	1		6,000	0,400	0,400		0,960
	1		7,000	0,400	0,400		1,120
	1		4,000	0,400	0,600		0,960
REJILLA PORTÓN	1		5,000	0,400	0,400		0,800
	1		1,000	0,400	0,600		0,240
PLUVIALES TRASERAS	1		10,000	0,400	0,600		2,400
	1		20,000	0,400	0,600		4,800
RESIDUALES INTERIOR	1		4,000	0,400	0,600		0,960
RESIDUALES EXTERIOR	1		2,000	0,400	0,600		0,480
							17,840 17,840
Total m³:			17,840			5,73	102,22
Total Capítulo nº 2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS:							2.091,31

Capítulo nº 3 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
DE FECHA : 14/04/2025								
E-VISAD								
3.1	Ud	Arqueta de obra de fábrica.						
Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.								
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.								
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
ARQUETAS PLUVIALES	2	1,000	1,000				2,000	
ARQUETAS RESIDUALES	2	1,000	1,000				2,000	
							4,000	4,000
Total Ud:		4,000					170,19	680,76
3.2	Ud	Separador de grasas de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE).						
Separador de grasas de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), rectangular, de 500 litros, de 0,8 litros/s de caudal máximo de aguas grises y de 1060x660x970 mm, con boca de acceso, boca de entrada y boca de salida de 110 mm de diámetro.								
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.								
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
SEPARADOR ACEITES	1						1,000	
							1,000	1,000
Total Ud:		1,000					367,59	367,59
3.3	Ud	Imbornal.						
Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe.								
Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, pero no incluye la excavación.								
Incluye: Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del imbornal prefabricado. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla.								
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PATIO DELANTERO	4						4,000	
PATIO TRASERO	1						1,000	
							5,000	5,000
Total Ud:		5,000					74,11	370,55
3.4	M	Canaleta de drenaje de PVC.						

Capítulo nº 3 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		<p>Canaleta prefabricada de PVC, de 500 mm de longitud, 130 mm de anchura y 64 mm de altura con rejilla de garaje de fundición, clase D-400 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, de 500 mm de longitud y 130 mm de anchura, sobre solera de hormigón en masa HM-25/B/20/X0 de 20 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la canaleta de drenaje sobre la base de hormigón. Montaje de los accesorios en la canaleta de drenaje. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería a la canaleta de drenaje. Empalme y rejuntado de la tubería a la canaleta de drenaje. Colocación del sifón en línea. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
REJILLA ENTRADA	1	8,000			8,000
REJILLA OFICINAS	1	6,000			6,000
	1	7,000			7,000
REJILLA PORTÓN	1	5,000			5,000
					26,000 26,000
		Total m:	26,000	118,07	3.069,82

3.5 M Colector enterrado.

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
LAVADERO	1	6,000			6,000
REJILLA ENTRADA	1	1,000			1,000
PLUVIALES DELANTERAS	1	15,000			15,000
REJILLA OFICINAS	1	4,000			4,000
REJILLA PORTÓN	1	2,000			2,000
PLUVIALES TRASERAS	1	10,000			10,000
	1	20,000			20,000
IMBORNALES PLUVIALES	5	1,000			5,000
RESIDUALES INTERIOR	1	4,000			4,000
RESIDUALES EXTERIOR	1	2,000			2,000
					69,000 69,000
		Total m:	69,000	32,51	2.243,19

3.6 M Colector suspendido.

Capítulo nº 3 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	6,000			6,000	
							6,000	6,000
		Total m:		6,000			12,79	76,74
3.7	M	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales 110 mm de diámetro.						
		Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	3,000			3,000	
							3,000	3,000
		Total m:		3,000			9,83	29,49
3.8	M	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales 160 mm de diámetro.						
		Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	5,000			10,000	
			1	6,000			6,000	
							16,000	16,000
		Total m:		16,000			11,41	182,56
		Total Capítulo nº 3 SANEAMIENTO:						7.020,70

Capítulo nº 4 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
DE FECHA : 14/04/2025								
E-VISAD								
4.1	M²	Capa de hormigón de limpieza.						
Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZAPATAS PORTÓN	2	1,000	1,000		2,000	
		PÓRTICO FACHADA TRASERA	2	2,850	1,550		8,835	
		AMPLIACIÓN	1	2,850	1,550		4,418	
			1	1,800	1,800		3,240	
			1	1,800	0,900		1,620	
			2	1,200	1,200		2,880	
		CERRAMIENTO PARCELA	1	25,000	0,600		15,000	
		DESCONTAR PUERTA	-1	7,000	0,600		-4,200	
			1	5,000	0,600		3,000	
		CERRAMIENTO FACHADA DELANTERA	1	11,000	0,600		6,600	
		DESCONTAR PUERTA	-1	4,350	0,600		-2,610	
		CERRAMIENTO DE FACHADA TRASERA	1	20,000	0,600		12,000	
							52,783	52,783
		Total m²:				52,783	5,41	285,56
4.2	M³	Zapata corrida de cimentación de hormigón armado.						
Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CERRAMIENTO PARCELA	1	25,000	0,600	0,400	6,000	
		DESCONTAR PUERTA	-1	7,000	0,600	0,400	-1,680	
			1	5,000	0,600	0,400	1,200	
		CERRAMIENTO FACHADA DELANTERA	1	11,000	0,600	0,400	2,640	
		DESCONTAR PUERTA	-1	4,350	0,600	0,400	-1,044	
		CERRAMIENTO DE FACHADA TRASERA	1	20,000	0,600	0,400	4,800	
							11,916	11,916
		Total m³:				11,916	176,04	2.097,69
4.3	M³	Zapata de cimentación de hormigón armado.						

Nº	Ud	Descripción
----	----	-------------

Medición

Precio

VISADO N° : VD00214-25R
DE FECHA : 14/04/2025

E-VISADO

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZAPATAS PORTÓN		2	1,000	1,000	0,750	1,500	
PÓRTICO	FACHADA	2	2,850	1,550	0,750	6,626	
TRASERA							
AMPLIACIÓN		1	2,850	1,550	0,750	3,313	
		1	1,800	1,800	0,750	2,430	
		1	1,800	0,900	0,750	1,215	
		2	1,200	1,200	0,750	2,160	
						17,244	17,244
Total m³:					17,244	124,16	2.141,02
Total Capítulo nº 4 CIMENTACIÓN:							4.524,27

Capítulo nº 5 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
DE FECHA : 14/04/2025								
E-VISAD								
5.1	Kg	Acero en pilares.						
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.								
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.								
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PÓRTICO TRASERA	FACHADA		1	1.600,000			1.600,000	
ATADOS INTERIOR EXISTENTE	PÓRTICO / CERCHA		1	350,000			350,000	
RECORTES (10%)	Y EXCESOS		0,1	1.950,000			195,000	
AMPLIACIÓN								
EXTRUCTURA AMPLIACIÓN			1	3.000,000			3.000,000	
RECORTES (10%)	Y EXCESOS		0,1	3.000,000			300,000	
PÓRTICO (IPE200)	PORTÓN		2	5,000		22,400	224,000	
			1	4,750		22,400	106,400	
RECORTES (10%)	Y EXCESOS		0,1	330,400			33,040	
TUBOS SOPORTE FACHADA DELANTERA (#80X80X3)	PANEL		4	7,000		7,010	196,280	
TUBOS SOPORTE FACHADA DELANTERA (#80X80X3)	PANEL		6	20,000		7,010	841,200	
TUBOS SOPORTE FACHADA DELANTERA (#50X50X3)	PANEL		3	6,000		4,180	75,240	
TUBOS SOPORTE FACHADA DELANTERA (#50X50X3)	PANEL		10	6,000		4,180	250,800	
RECORTES (10%)	Y EXCESOS		0,1	1.363,520			136,352	
							7.308,312	7.308,312
Total kg:							1,56	11.400,97

5.2 Ud Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 450x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 85 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CERRAMIENTO FACHADA TRASERA	2				2,000	
AMPLIACIÓN	3				3,000	

Capítulo nº 5 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			1	1,000	
				6,000	6,000
Total Ud:			6,000	88,57	531,42

5.3 Ud Placa de anclaje de acero 400x250 mm y espesor 15 mm, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 400x250 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 85 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
AMPLIACIÓN ASTIAL	3				3,000	
					3,000	3,000
Total Ud:			3,000		52,93	158,79

5.4 Ud Placa de anclaje de acero 200x200 mm y espesor 15 mm, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 200x200 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PORTÓN	2				2,000	
					2,000	2,000
Total Ud:			2,000		27,78	55,56

5.5 Kg Acero en viguetas.

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
AMPLIACIÓN CORREAS IPE100	1	78,000		8,100	631,800	
RECORTES UNIONES Y EXCESOS (10%)	0,1	631,800			63,180	
					694,980	694,980
Total kg:			694,980		1,74	1.209,27
Total Capítulo nº 5 ESTRUCTURA:						13.356,01

Capítulo nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<div>DE FECHA : 14/04/2025</div> <div>E-VISAD</div>								
6.1	M	Muro de hormigón para vallado de parcela.						
Vallado de parcela formado por muro continuo de hormigón armado, de 0,5 m de altura y 20 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico para acabado visto. Incluso berenjenos para biselado de cantos y separadores. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación y aplomado de la malla electrosoldada con separadores homologados. Colocación de berenjenos en el encofrado. Montaje del sistema de encofrado del murete. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CERRAMIENTO PARCELA	1	25,000			25,000	
		DESCONTAR PUERTA	-1	7,000			-7,000	
			1	5,000			5,000	
							23,000	23,000

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
					DE FECHA : 14/04/2025
					E-VISAD
CABINA DE PINTURA	2	2,500	1,000		5,000
LAVADERO	1	6,000	4,000		24,000
	1	6,000	0,400		2,400
CERRAMIENTO PARCELA	1	25,000	0,600		15,000
	1	5,000	0,600		3,000
ZAPATAS PORTÓN	2	1,000	1,000		2,000
CERRAMIENTO FACHADA DELANTERA	1	11,000	0,600		6,600
ZAPATAS AMPLIACIÓN TRASERA	3	2,850	1,550		13,253
	1	1,800	1,800		3,240
	1	1,800	0,900		1,620
	2	1,200	1,200		2,880
CERRAMIENTO DE FACHADA TRASERA	1	20,000	0,600		12,000
REJILLA ENTRADA	1	8,000	0,400		3,200
	1	1,000	0,400		0,400
PLUVIALES DELANTERAS	1	15,000	0,400		6,000
REJILLA OFICINAS	1	6,000	0,400		2,400
	1	7,000	0,400		2,800
	1	4,000	0,400		1,600
REJILLA PORTÓN	1	5,000	0,400		2,000
	1	1,000	0,400		0,400
PLUVIALES TRASERAS	1	10,000	0,400		4,000
	1	20,000	0,400		8,000
IMBORNALES PLUVIALES	5	1,000	1,000		5,000
ARQUETAS PLUVIALES	2	1,000	1,000		2,000
RESIDUALES INTERIOR	1	4,000	0,400		1,600
RESIDUALES EXTERIOR	1	2,000	0,400		0,800
SEPARADOR ACEITES	1	1,500	1,000		1,500
ARQUETAS RESIDUALES	2	1,000	1,000		2,000
FOSO CEGADO	1	6,000	1,000		6,000
FOSO	30				30,000
CABINA DE PINTURA	2	2,700	1,200		6,480
RETRANQUEO TRASERO	120				120,000
				297,173	297,173
Total m²:				297,173	29,54
					8.778,4

0306-F - MODIFICADO DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PABELLÓN PARA INSTALACIÓN DE TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS RAMA CARROCERÍA Y PINTURA	206
---	-----

Capítulo nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
		<div>DE FECHA : 14/04/2024</div> <div>E-VISAD</div> <p>Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 50 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la superficie soporte, los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		OFICINAS	60				60,000	
		CUBIERTA EXISTENTE	2	26,000	8,700		452,400	
		DESCONTAR LUCERNARIO EXISTENTE	-1	26,000	2,500		-65,000	
		AMPLIACIÓN	0,5	10,000	8,500		42,500	
			0,5	5,000	8,500		21,250	
		DESCONTAR LUCERNARIO AMPLIACIÓN	-1	5,000	2,500		-12,500	
							498,650	498,650

6.5 M² Cobertura de placas de policarbonato celular.

Cobertura de placas translúcidas planas de policarbonato celular, de 16 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, 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.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la superficie soporte y la resolución de puntos singulares.

Incluye: Replanteo de las placas por faldón. Colocación de las piezas para apoyo de las placas. Corte, preparación y colocación de las placas. Fijación mecánica de las placas. Sellado de juntas.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		LUCERNARIO EXISTENTE	1	26,000	3,930		102,180	
		LUCERNARIO AMPLIACIÓN	1	5,000	3,930		19,650	
							121,830	121,830
		Total m²:					121,830	24,99
								3.044,53

6.6 M Canalón interior para cubierta inclinada metálica.

Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 80 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CUBIERTA EXISTENTE	2	26,000			52,000	

Capítulo nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
AMPLIACIÓN	1	9,000		9,000	
				61,000	61,000
		Total m:	61,000	19,50	1.189,50

6.7 M Canalón visto de piezas preformadas.

Canalón cuadrado de acero galvanizado, de desarrollo 500 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA	1	6,000			6,000	
	1	7,000			7,000	
					13,000	13,000
		Total m:	13,000		28,03	364,39

6.8 M² Fachada de paneles sándwich aislantes, de acero.

Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,6 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³, y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30 según UNE-EN 1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la estructura soporte y la resolución de puntos singulares.

Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINAS	1	6,000		5,000	30,000	
	1	7,000		5,000	35,000	
CERRAMIENTO FACHADA DELANTERA	1	11,000		6,000	66,000	
CERRAMIENTO FACHADA TRASERA	1	20,000		6,000	120,000	
					251,000	251,000
		Total m²:	251,000		41,91	10.519,41

6.9 M² Tabique de placas de yeso laminado.

Capítulo nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
<div>DE FECHA : 14/04/2024</div> <div>E-VISAD</div>							
<p>Tabique sencillo (15+70+15)/400 (70) LM - (2 hidrofugado), con placas de yeso laminado, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo hidrofugado en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 65 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p>							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINAS PLANTA BAJA	1	5,100			2,500	12,750	
	1	0,500			2,500	1,250	
	1	1,500			2,500	3,750	
VESTUARIOS	1	6,500			2,350	15,275	
	3	1,000			2,350	7,050	
	1	3,200			2,350	7,520	
	1	4,200			2,350	9,870	
	5	1,600			2,350	18,800	
						76,265	76,265
		Total m²:		76,265	32,49	2.477,85	

6.10 M² Falso techo continuo de placas de yeso laminado.

	<p>Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado H1 / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, con alma de yeso hidrofugado, para zonas húmedas. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta microperforada de papel y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Colocación de la banda acústica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas.</p>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VESTUARIOS	36				36,000	
					36,000	36,000
		Total m²:		36,000	18,37	661,32

6.11 Pa Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

Capítulo nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización, eléctrica, fontanería, saneamiento formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, instalación de apliques y luminarias para iluminación, acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.			
		Total PA:	1,000	4.649,93	4.649,93
6.12	Pa	Adaptación, cierre y revestimiento de huecos			
		Adaptación y cierre de huecos existentes a nueva configuración, revestimiento de huecos cegados nuevos y existentes para regularización de paramentos verticales con mortero o yeso según zonas según planos e indicaciones de la dirección facultativa. Incluso actuaciones con fábrica de ladrillo o yeso laminado. Revestimeinto de mortero o yeso según zonas para regularización de superficies.			
		Total PA:	1,000	1.199,91	1.199,91
6.13	Pa	Ayudas en colocación y recibido de carpinterías.			
		Ayudas en colocación y recibido de carpinterías. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero.			
		Total PA:	1,000	899,99	899,99
Total Capítulo nº 6 ALBAÑILERÍA:					55.034,59

Capítulo nº 7 ACABADOS Y REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
<div>DE FECHA : 14/04/2025</div> <div>E-VISAD</div>								
7.1	M²	Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina.						
<p>Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado pulido, de 30x30 cm, 32 €/m², capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.</p> <p>Incluye: Rodapiés. Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p>								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINAS			36				36,000	
							36,000	36,000
			Total m²:		36,000		29,68	1.068,48
7.2	M²	Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa fina.						
<p>Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p>								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VESTUARIOS			10	1,600		2,350	37,600	
			2	1,000		2,350	4,700	
			4	1,000		1,400	5,600	
OFICINA			2	2,400		2,250	10,800	
			2	1,500		2,250	6,750	
							65,450	65,450
			Total m²:		65,450		21,76	1.424,19
7.3	M²	Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón endurecido.						
<p>Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón endurecido, mediante extendido de lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2; desbastado o rebaje, con una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; planificado o pulido basto, con abrasivo de grano entre 80 y 120; extendido de una nueva lechada de las mismas características que la primera; y afinado, con abrasivo de grano 220.</p> <p>Incluye: Preparación y extendido de la lechada. Desbastado o rebaje. Planificado o pulido basto. Extendido de nueva lechada. Afinado. Repaso de los rincones de difícil acceso, con pulidora de mano o fija. Lavado. Evacuación de las aguas sucias. Protección del pavimento. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor.</p>								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUBIERTA EXISTENTE			1	450,000			450,000	
AMPLIACIÓN			1	90,000			90,000	
							540,000	540,000
			Total m²:		540,000		7,47	4.033,80
7.4	M²	Pintura epoxi sobre suelo de garaje.						

Capítulo nº 7 ACABADOS Y REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color gris, acabado satinado, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,23 kg/m ² cada mano); sobre suelo de garaje de hormigón. Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
CUBIERTA EXISTENTE	1	450,000			450,000
AMPLIACIÓN	1	90,000			90,000
					540,000 540,000
		Total m²:	540,000	6,09	3.288,60

7.5 M² Pintura plástica sobre paramento interior de hormigón.

		Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de más de 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
ZONA DE CUBIERTA EXISTENTE	2	26,000		5,500	286,000
AMPLIACIÓN	1	10,000		5,500	55,000
					341,000 341,000
		Total m²:	341,000	4,53	1.544,73

7.6 M² Pintura plástica sobre paramento interior vertical de yeso proyectado o placas de yeso laminado.

		Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de más de 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
OFICINA	1	22,000		2,250	49,500
ESCALERA	1	11,000		2,550	28,050
	1	12,500		2,350	29,375
VESTUARIO	1	8,500		2,350	19,975
	1	25,000		2,350	58,750
					185,650 185,650
		Total m²:	185,650	5,06	939,39

7.7 M² Pintura plástica sobre paramento interior horizontal de yeso proyectado o placas de yeso laminado.

VISADO N°. : VD00214-25R
DE FECHA : 14/04/2025

E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG01819-25 y VISADO electrónico VD00214-25R de 14/04/2025. CSV = FVG0I0E9FAP1F4ZD verificable en <https://colliar.e-gestion.es>

Capítulo nº 8 CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
<div>DE FECHA : 14/04/2025 E-VISAD</div>							
8.1	M	Vallado de parcela, de malla electrosoldada modular.					
Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, enmarcada con tubos horizontales de 50x30x1,5 mm y tubos verticales de 40x30x1,5 mm, de 3,00x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color RAL y postes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x1,5 mm, empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada modular a los postes metálicos.							
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.							
Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los montantes. Colocación de los postes.							
Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla.							
Colocación de accesorios. Atirantado de los paneles de malla.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CERRAMIENTO PARCELA		1	25,000			25,000	
		1	5,000			5,000	
DESCONTAR PUERTA		-1	7,000			-7,000	
						23,000	23,000

Capítulo nº 8 CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
OFICINA	2			2,000	
				2,000	2,000
Total Ud:			2,000	290,89	581,78

8.5 Ud Carpintería exterior de aluminio dimensiones 2000x1100 mm.

Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1100 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, con premarco y con persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.

Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA	2				2,000	
VESTUARIO	2				2,000	
					4,000	4,000
Total Ud:			4,000	542,41	2.169,64	

8.6 Ud Carpintería exterior de aluminio dimensiones 1800x1100 mm.

Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1800x1100 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, con premarco y con persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.

Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA	1				1,000	
VESTUARIO	1				1,000	
					2,000	2,000
Total Ud:			2,000	525,39	1.050,78	

8.7 Ud Carpintería exterior de aluminio dimensiones 1400x1100 mm.

Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x1100 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, con premarco y con persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana.

Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Capítulo nº 8 CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA	1						1,000	
							1,000	1,000
Total Ud:			1,000				491,29	491,29

8.8 Ud Carpintería exterior de aluminio dimensiones 1400x600 mm.

Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x600 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, con premarco y con persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana. El precio no incluye el cajón de persiana. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VESTUARIO	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:			1,000		424,96	424,96

8.9 Ud Puerta interior abatible, de madera 210x82,5x3,5 cm.

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VESTUARIOS	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:			1,000		128,62	128,62

8.10 Ud Puerta interior abatible, de madera 210x72,5x3,5 cm.

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA	1				1,000	
VESTUARIOS	5				5,000	
					6,000	6,000
Total Ud:			6,000		124,50	747,00

8.11 Ud Carpintería interior de PVC 1200x1100 mm.

Capítulo nº 8 CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
		Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1200x1100 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA	2					2,000	
						2,000	2,000
		Total Ud:		2,000	215,90	431,80	

8.12 Ud Carpintería interior de PVC 1000x1100 mm.

<p>Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x1100 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</p>						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA	1				1,000	
					1,000	1,000
</						

8.13 Ud Persiana enrollable con cajón (monoblock) 2000x1100 mm.

Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock) y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; estanqueidad al agua clase E3000, según UNE-EN 12208; resistencia a la carga del viento clase CE3000, según UNE-EN 12210; transmitancia térmica 1,2 W/(m²K); permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207; colocado en taller encima de la carpintería de 2000x1100 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Incluye: Montaje del sistema de accionamiento.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA	2				2,000	
VESTUARIO	2				2,000	
					4,000	4,000
		Total Ud:		4,000	109.56	438.24

8.14 Ud Persiana enrollable con cajón (monoblock) 1800x1100 mm.

Capítulo nº 8 CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock) y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; estanqueidad al agua clase E3000, según UNE-EN 12208; resistencia a la carga del viento clase CE3000, según UNE-EN 12210; transmitancia térmica 1,2 W/(m²K); permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207; colocado en taller encima de la carpintería de 1800x1100 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Incluye: Montaje del sistema de accionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	OFICINA		1				1,000	
	VESTUARIO		1				1,000	
							2,000	2,000
		Total Ud:	2,000				99,66	199,32
8.15	Ud	Persiana enrollable con cajón (monoblock) 1400x1100 mm.						
		Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock) y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; estanqueidad al agua clase E3000, según UNE-EN 12208; resistencia a la carga del viento clase CE3000, según UNE-EN 12210; transmitancia térmica 1,2 W/(m²K); permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207; colocado en taller encima de la carpintería de 1400x1100 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Incluye: Montaje del sistema de accionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	OFICINA		1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:	1,000				79,87	79,87
8.16	Ud	Persiana enrollable con cajón (monoblock) 1400x600 mm.						
		Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate y todos sus accesorios, con cajón incorporado (monoblock) y testeros, de fácil extracción, de 155x165 mm, de PVC acabado estándar y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; estanqueidad al agua clase E3000, según UNE-EN 12208; resistencia a la carga del viento clase CE3000, según UNE-EN 12210; transmitancia térmica 1,2 W/(m²K); permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207; colocado en taller encima de la carpintería de 1400x600 mm; accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Incluye: Montaje del sistema de accionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	VESTUARIO		1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:	1,000				52,26	52,26
8.17	M²	Doble acristalamiento de seguridad (laminar), 3+3/12/ 3+3.						
		Doble acristalamiento de seguridad (laminar), 3+3/12/ 3+3, conjunto formado por vidrio exterior laminar incoloro de 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 12 mm, y vidrio interior laminar incoloro de 3+3 mm de espesor compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 24 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m². Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	VENTANA 2000X1100		4	2,000		1,100	8,800	
	VENTANA 1800X1100		2	1,800		1,100	3,960	

Capítulo nº 8 CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
VENTANA 1400X1100	1	1,400	1,100	1,540	
VENTANA 1400X600	1	1,400	0,600	0,840	
				15,140	15,140
Total m²:				15,140	98,10
					1.485,23
Total Capítulo nº 8 CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS:					14.702,38

Capítulo nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	Ud	Armario de contadores para abastecimiento de agua potable. Armario de contadores según detalles de Ordenanza Municipal de Logroño de fábrica de bloque de hormigón y losa de hormigón, para centralización de 2 contadores, uno para agua de consumo y otro para agua de protección contra incendios en dos filas, con llaves de corte, llaves de entrada, grifos de comprobación, válvulas de retención, llaves de salida, latiguillos y cuadro de clasificación. Incluso soportes para el colector y material auxiliar. Incluso armario de bloque de hormigón con revestimientos interior y exterior, pintado, cubrición con losa de hormigón, doble puerta de chapa de acero con llaves homologadas, sistema de desagüe y cualquier otra característica de acuerdo a normativa.			
		Total Ud:	1,000	1.046,02	1.046,02
9.2	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.			
		Total m:	20,000	4,39	87,80
9.3	Ud	Montante. Montante de 5,5 m de longitud, empotrado en la pared, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje de la válvula de retención, la llave de corte y el grifo de comprobación. Montaje del purgador de aire y la llave de paso.			
		Total Ud:	1,000	48,68	48,68
9.4	Ud	Instalación interior para ASEO. Instalación interior de fontanería para ASEO con dotación para: dos inodoros, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.			
		Total Ud:	1,000	309,79	309,79
9.5	Ud	Instalación interior para VESTUARIOS. Instalación interior de fontanería para VESTUARIOS con dotación para: dos inodoros, lavabo doble, ducha, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.			
		Total Ud:	1,000	419,94	419,94
9.6	Ud	Red interior de evacuación para ASEO. Red interior de evacuación, para cuarto de baño con dotación para: dos inodoros, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.			
		Total Ud:	1,000	204,51	204,51
9.7	Ud	Red interior de evacuación para VESTUARIOS.			

Capítulo nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Red interior de evacuación, para cuarto de baño con dotación para: dos inodoros, lavabo doble, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.			
Total Ud:			1,000	341,37	341,37

9.8 M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 18 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TALLER	1	80,000			80,000	
	2	5,000			10,000	
					90,000	90,000
Total m:			90,000		4,27	384,30

9.9 Ud Llave de paso.

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".
Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TALLER	3				3,000	
					3,000	3,000
Total Ud:			3,000		10,16	30,48

9.10 Ud Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA	1				1,000	
VESTUARIOS	2				2,000	
					3,000	3,000
Total Ud:			3,000		195,11	585,33

9.11 Ud Lavabo con pedestal, de porcelana sanitaria.

Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA	1				1,000	
VESTUARIOS	2				2,000	
					3,000	3,000
Total Ud:			3,000		124,54	373,62

9.12 Ud Grifería monomando para lavabo.

Capítulo nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
<div>DE FECHA : 14/04/2025</div> <div>E-VISAD</div>								
Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA			1				1,000	
VESTUARIOS			2				2,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:		3,000		93,82	281,46
9.13	Ud	Plato de ducha acrílico.						
Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VESTUARIOS			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud:		2,000		151,87	303,74
9.14	Ud	Grifería monomando para ducha.						
Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para ducha, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador, inversor, equipo de ducha formado por mango de ducha y flexible de latón. Incluso elementos de conexión, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VESTUARIOS			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud:		2,000		68,58	137,16
9.15	Ud	Termo eléctrico.						
Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100l, potencia 2,2 kW, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.								
			Total Ud:		1,000		197,94	197,94
Total Capítulo nº 9 FONTANERÍA:								4.752,14

Capítulo nº 10 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	Ud	Armario de contadores para instalación eléctrica. Armario de contadores para instalación eléctrica de fábrica de bloque de hormigón y losa de hormigón. Incluso soportes y material auxiliar. Incluso armario de bloque de hormigón con revestimientos interior y exterior, pintado, cubrición con losa de hormigón, doble puerta de chapa de acero con llaves homologadas y cualquier otra característica de acuerdo a normativa.			
		Total Ud:	1,000	1.046,02	1.046,02
10.2	Ud	RED ÁREA SUBTERRÁNEA XZ1 3X240+150 RIGIDO M160 RED ÁREA SUBTERRÁNEA XZ1 3X240+150 RIGIDO M160			
		Total Ud:	1,000	297,58	297,58
10.3	Ud	SELLADO TUBO 160 SELLADO TUBO 160			
		Total Ud:	1,000	10,80	10,80
10.4	Ud	ML CABLE XZ1 3X240+150 AL ML CABLE XZ1 3X240+150 AL			
		Total Ud:	45,000	11,91	535,95
10.5	Ud	DERIVACIÓN 3X240-50/150-50 CRIMPIS DERIVACIÓN 3X240-50/150-50 CRIMPIS			
		Total Ud:	2,000	67,26	134,52
10.6	M	XZ1 4X50 AL XZ1 4X50 AL			
		Total m:	13,000	6,29	81,77
10.7	Ud	RED SUBTERRÁNEA-AÉREO XZ1 4X50 RIGIDO M110 RED SUBTERRÁNEA-AÉREO XZ1 4X50 RIGIDO M110			
		Total Ud:	1,000	234,46	234,46
10.8	Ud	ENSAYO CABLES IBERDROLA Ensayo de líneas y emisión de informe para cesión a compañía			
		Total Ud:	1,000	187,82	187,82
10.9	Ud	TOMA DE DATOS Toma de datos en obra y elaboración de plano As-built de sección de canalización y tubos ocupados.			
		Total Ud:	1,000	125,22	125,22
10.10	Ud	PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA Redacción de proyecto y dirección de obra para soterramiento de las LSBT, incluso visado por colegio oficial.			
		Total Ud:	1,000	1.126,94	1.126,94
10.11	Ud	MODULO MEDIDA DIRECTA EMP 43.5KW MODULO MEDIDA DIRECTA EMP 43.5KW			
		Total Ud:	1,000	104,49	104,49
10.12	Ud	PUERTA SUPERFICIE PARA MÓDULO TRIFÁSICO PUERTA SUPERFICIE PARA MÓDULO TRIFÁSICO			
		Total Ud:	1,000	107,33	107,33
10.13	M	CABLE RZ1-K 4X25 CABLE RZ1-K 4X25			

Capítulo nº 10 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total m:			74,000	11,40	843,60
10.14	M	TUBO ROSCADO PVC M40			
		TUBO ROSCADO PVC M40			
Total m:			74,000	4,22	312,28
10.15	Ud	CUADRO GENERAL MODIFICADO SEGÚN ESQUEMA			
		Cuadro general modificado eliminando las salidas a los cuadros secundarios que ya no se van a instalar, completamente instalado y conexionado			
Total Ud:			1,000	1.077,29	1.077,29
10.16	Ud	CUADRO TOMAS CF SEGÚN ESQUEMA			
		Cuadro de tomas formado por: * Interruptor general de 4x32A * Diferencial 4x40-30 mA * Interruptor 4x16A * Interruptor 2x16A * 4 bases schuko 2P+TT 16A * 2 bases 3P+TT 16A			
Total Ud:			6,000	106,05	636,30
10.17	Ud	CUADRO TOMAS CF Y CABINA SEGÚN ESQUEMA			
		Cuadro de tomas formado por: * Interruptor general de 4x32A * Diferencial 4x40-30 mA * Interruptor 4x32A * Interruptor 4x16A * Interruptor 2x25A * 2 interruptores 2x16A * 2 tomas 3P+TT 32A * 1 toma 3P+N+TT 16A * 1 toma schuko para extractor * 4 tomas schuko 2P+TT 16A			
Total Ud:			2,000	134,46	268,92
10.18	Ud	CUADRO MEZCLA PINTURA SEGÚN ESQUEMA			
		Cuadro de tomas formado por: * Interruptor general 2x40A * Diferencial general 2x40-30mA * 2 interruptores 2x16A * 4 tomas schuko 2p+TT 16A			
Total Ud:			2,000	107,58	215,16
10.19	Ud	SAI 1500 VA			
		SAI 1500 VA			
Total Ud:			1,000	207,90	207,90
10.20	M	REJIBAN 200X65 CON SOPORTE A PARED			
		REJIBAN 200X65 CON SOPORTE A PARED			
Total m:			110,000	13,41	1.475,10
10.21	M	CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35MM2 REJIBAN			
		CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35MM2 REJIBAN			
Total m:			110,000	2,56	281,60
10.22	M	TUBO PVC M32			
		TUBO PVC M32			
Total m:			64,000	2,42	154,88

Capítulo nº 10 ELECTRICIDAD

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
10.23	M	LÍNEA RZ1-K 2X1.5+TT 1.5MM LÍNEA RZ1-K 2X1.5+TT 1.5MM	Total m:	441,000	1,15	507,15
10.24	M	LÍNEA RZ1-K 2X2.5+TT 2.5MM LÍNEA RZ1-K 2X2.5+TT 2.5MM	Total m:	265,000	1,36	360,40
10.25	M	LÍNEA RZ1-K 2X4+TT 4MM LÍNEA RZ1-K 2X4+TT 4MM	Total m:	22,000	1,73	38,06
10.26	M	LÍNEA RZ1-K 4X10+TT 10MM LÍNEA RZ1-K 4X10+TT 10MM	Total m:	148,000	5,14	760,72
10.27	Ud	PUNTO DE LUZ PARA LUMINARIA/EMERGENCIA DE SUPERFICIE PUNTO DE LUZ PARA LUMINARIA/EMERGENCIA DE SUPERFICIE	Total Ud:	33,000	21,92	723,36
10.28	Ud	PUNTO DE LUZ PARA LUMINARIA/EMERGENCIA DE EMPOTRAR PUNTO DE LUZ PARA LUMINARIA/EMERGENCIA DE EMPOTRAR	Total Ud:	28,000	10,61	297,08
10.29	Ud	PUNTO DE ENCHUFE/PUESTO DE TRABAJO DE EMPOTRAR PUNTO DE ENCHUFE/PUESTO DE TRABAJO DE EMPOTRAR	Total Ud:	14,000	17,42	243,88
10.30	Ud	PUNTO LUZ PARA INTERRUPTOR DE EMPOTRAR PUNTO LUZ PARA INTERRUPTOR DE EMPOTRAR	Total Ud:	8,000	7,69	61,52
10.31	Ud	PUNTO LUZ PARA CONMUTADOR DE EMPOTRAR PUNTO LUZ PARA CONMUTADOR DE EMPOTRAR	Total Ud:	2,000	9,44	18,88
10.32	Ud	PUNTO DE LUZ PARA INTERRUPTOR DE SUPERFICIE PUNTO DE LUZ PARA INTERRUPTOR DE SUPERFICIE	Total Ud:	8,000	20,57	164,56
10.33	Ud	LUMINARIA INDUSTRIAL LED 150W 4000K LUMINARIA INDUSTRIAL LED 150W 4000K	Total Ud:	12,000	77,27	927,24
10.34	Ud	PROYECTOR EXTERIOR 100 W 4000K PROYECTOR EXTERIOR 100 W 4000K	Total Ud:	5,000	88,71	443,55
10.35	Ud	PROYECTOR EXTERIOR 50 W 4000K PROYECTOR EXTERIOR 50 W 4000K	Total Ud:	2,000	28,70	57,40
10.36	Ud	LUMINARIA ESTANCA 1500 4000K				

Capítulo nº 10 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		LUMINARIA ESTANCA 1500 4000K			
		Total Ud:	8,000	27,95	223,60
10.37	Ud	PANEL LED 60X60 4000K			
		PANEL LED 60X60 4000K			
		Total Ud:	6,000	25,42	152,52
10.38	Ud	DOWNLIGHT SUP/EMP 20W 4000K			
		DOWNLIGHT SUP/EMP 20W 4000K			
		Total Ud:	16,000	27,30	436,80
10.39	Ud	EMERGENCIA LED 150 LÚMENES DE EMPOTRAR			
		EMERGENCIA LED 150 LÚMENES DE EMPOTRAR			
		Total Ud:	6,000	22,93	137,58
10.40	Ud	BLOQUE DE EMERGENCIA LED 315 LUM DE SUPERFICIE			
		BLOQUE DE EMERGENCIA LED 315 LUM DE SUPERFICIE			
		Total Ud:	7,000	31,66	221,62
10.41	Ud	INTERRUPTOR SUPERFICIE 10 A			
		INTERRUPTOR SUPERFICIE 10 A			
		Total Ud:	8,000	6,19	49,52
10.42	Ud	INTERRUPTOR JUNG LS990 BLANCO O SIMILAR			
		INTERRUPTOR JUNG LS990 BLANCO O SIMILAR			
		Total Ud:	8,000	7,78	62,24
10.43	Ud	CONMUTADOR JUNG LS990 BLANCO O SIMILAR			
		CONMUTADOR JUNG LS990 BLANCO O SIMILAR			
		Total Ud:	2,000	8,34	16,68
10.44	Ud	ENCHUFE JUNG LS-990 BLANCO O SIMILAR			
		ENCHUFE JUNG LS-990 BLANCO O SIMILAR			
		Total Ud:	11,000	7,90	86,90
10.45	Ud	CONJ. PORTAM. CIMA PRO 4ENCH+2RJ45			
		CONJ. PORTAM. CIMA PRO 4ENCH+2RJ45			
		Total Ud:	3,000	51,30	153,90
10.46	Ud	PICA 1.5 M			
		PICA 1.5 M			
		Total Ud:	4,000	9,03	36,12
10.47	Ud	SOLDADURA ALUMINOTERMICA A PICA			
		SOLDADURA ALUMINOTERMICA A PICA			
		Total Ud:	4,000	16,00	64,00
10.48	M	CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35MM2			
		CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35MM2			
		Total m:	40,000	2,56	102,40
10.49	Ud	PROYECTO BAJA TENSIÓN Y OCA			
		PROYECTO BAJA TENSIÓN Y OCA			

Capítulo nº 10 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total Ud:	1,000	1.007,99
10.50	M	TUBO CORRUGADO M25			
		TUBO CORRUGADO M25			
			Total m:	32,000	0,81
10.51	M	CABLE UTP CAT6A			
		CABLE UTP CAT6A			
			Total m:	64,000	0,76
10.52	Ud	ARMARIO RACK 12U 600X600			
		ARMARIO RACK 12U 600X600			
			Total Ud:	1,000	123,51
10.53	Ud	REGLETA DE 8 TOMAS SCHUKO CON INTERRUPTOR			
		REGLETA DE 8 TOMAS SCHUKO CON INTERRUPTOR			
			Total Ud:	1,000	13,78
10.54	Ud	BANDEJA 19" FIJA			
		BANDEJA 19" FIJA			
			Total Ud:	1,000	10,77
10.55	Ud	PANEL DE PARCHEO 24 RJ45 VACÍO			
		PANEL DE PARCHEO 24 RJ45 VACÍO			
			Total Ud:	1,000	46,55
10.56	Ud	CONECTOR HEMBREA RJ45 UTP C6A			
		CONECTOR HEMBREA RJ45 UTP C6A			
			Total Ud:	12,000	5,69
10.57	Ud	CERTIFICAR TOMA DE DATOS			
		CERTIFICAR TOMA DE DATOS			
			Total Ud:	6,000	3,98
			Total Capítulo nº 10 ELECTRICIDAD:		17.182,93

MEDICIONES DE PRESUPUESTO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

VISADO Nº : VD00214-25R
DE FECHA : 14/04/2025

E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01819-25 y VISADO electrónico VD00214-25R de 14/04/2025. CSV = FVG0I0E9FAP1F4ZD verificable en https://coiia.r.e-gestion.es

Capítulo nº 11 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
DE FECHA : 14/04/2025								
E-VISAD								
11.1	Ud	Extractor para baño.						
		Extractor para baño formado por ventilador helicoidal extraplano, velocidad 2350 r.p.m., potencia máxima de 9 W, caudal de descarga libre 80 m³/h, nivel de presión sonora de 33 dBA, de dimensiones 121x94x121 mm, diámetro de salida 94 mm, color blanco, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA			1				1,000	
VESTUARIOS			4				4,000	
							5,000	5,000

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio			
		Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Diamond SRK20ZSX-S "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 2 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 2,7 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 9,5 (clase A+++), SCOP = 6,7 (clase A+++), EER = 6,25 (clase A), COP = 5,74 (clase A), formado por una unidad interior de pared SRK20ZSX-W, de 305x920x220 mm, nivel sonoro (velocidad ultra baja) 19 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 678 m³/h, con filtro alergénico, filtro desodorizante fotocatalítico, detector de presencia, capacidad de movimiento vertical y horizontal de los álabes, y control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer, y una unidad exterior SRC20ZSX-S, de 640x800x290 mm, nivel sonoro 43 dBA y caudal de aire 1860 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela, con adaptador con comunicación vía Wi-Fi para control de la unidad interior desde un smartphone o tablet, modelo AM-MHI-01. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.						
		Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			OFICINA	1			1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:	1,000	1.024,93		1.024,93	
11.5	Ud	Ventilador para extracción caudal máximo 4300 m³/h.						
		Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia atrás, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, de 1390 r.p.m., potencia absorbida 590 W, caudal máximo 4300 m³/h, nivel de presión sonora 64 dBA. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Incluye: Colocación y fijación de la caja de ventilación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.						
			Total Ud:	1,000	1.230,64		1.230,64	
11.6	M²	Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero.						
		Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero esmaltado, con plegadura sencilla en los bordes. Incluso soportes del mismo material, patillas de anclaje para recibido en obra de fábrica con mortero de cemento, industrial, M-5, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, accesorios y remates. Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Colocación de la rejilla. Resolución de las uniones al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			VENTILACIÓN	1	1,200	0,600	0,720	
							0,720	0,720
			Total m²:	0,720	89,69		64,58	
		Total Capítulo nº 11 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN:						2.637,94

Capítulo nº 12 VADO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
12.1	M	Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Levantado del elemento. Clasificación y etiquetado. Limpieza del reverso de las baldosas. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el picado del material de agarre adherido a su superficie y al soporte.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VADOS			1	7,000			7,000	
							7,000	7,000
Total m:							7,000	1,74
								12,18
12.2	M²	Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el picado del material de agarre, pero no incluye la demolición de la base soporte.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VADOS			1	7,000	2,950		20,650	
							20,650	20,650
Total m²:							20,650	2,58
								53,28
12.3	M²	Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de 20 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de 20 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, sin incluir la demolición de la base soporte ni deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VADOS			1	7,000	2,950		20,650	
							20,650	20,650
Total m²:							20,650	3,00
								61,95
12.4	M²	Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 20 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color rojo, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color rojo y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado. Formación de pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 20 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color rojo, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo color rojo. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón; colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante de acabado. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.						

Total Capítulo nº 12 VADO:	2.659,58
-----------------------------------	-----------------

Capítulo nº 13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
DE FECHA : 14/04/2025								
E-VISAD								
13.1	M²	Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, con pintura intumescente. Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 299 micras y conseguir una resistencia al fuego de 15 minutos. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de las manos de acabado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ESTRUCTURA EXISTENTE	245				245,000	
		PÓRTICO CERRAMIENTO FACHADA TRASERA	51				51,000	
		AMPLIACIÓN	82				82,000	
							378,000	378,000
		Total m²:				378,000	10,65	4.025,70
13.2	M²	Franja cortafuegos de placas de yeso laminado, para edificio de uso industrial. Sistema "KNAUF". Franja cortafuegos horizontal, de 1 m de anchura, con una resistencia al fuego EI 60, para edificio de uso industrial, fijada mecánicamente a la medianera con subestructura soporte, sistema D113-FC.es 01 "KNAUF", compuesta por 2 placas de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, cortafuego "KNAUF", fijadas a la subestructura soporte compuesta por canales y montantes, formando escuadras separadas 750 mm entre sí, conectores y maestras separadas 400 mm entre sí. Incluso tornillos para la fijación de las placas, y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Incluye: Replanteo. Formación de las escuadras con canales y montantes. Colocación y fijación de las escuadras. Instalación de conectores. Colocación a presión de las maestras contra los conectores. Colocación y fijación de los perfiles perimetrales. Preparación y corte de las placas. Atomillado de las placas a los perfiles perimetrales y a las maestras. Tratamiento de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		BANDA PERIMETRAL	1	26,000			26,000	
		AMPLIACIÓN	1	9,000			9,000	
							35,000	35,000
		Total m²:				35,000	45,25	1.583,75
13.3	Ud	Sistema de detección y alarma de incendios, convencional. Sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 2 pulsadores de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, sirena interior con señal acústica, sirena exterior con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de policarbonato rígido, libre de halógenos, enchufable, de color gris, con IP547. Incluso cable no propagador de la llama libre de halógenos, elementos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación de tubos. Tendido de cables. Fijación de detectores y pulsadores en los paramentos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	Total Ud:			1,000	1.037,16	1.037,16
13.4	Ud	Extintor polvo químico ABC. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.	Total Ud:			4,000	28,45	113,80
13.5	Ud	Extintor nieve carbónica CO2. Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.	Total Ud:			1,000	52,41	52,41

Capítulo nº 13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.6	Ud	Señalización de equipos contra incendios. Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.			
		Total Ud:	8,000	8,12	64,96
13.7	Ud	Señalización de medios de evacuación. Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.			
		Total Ud:	8,000	10,15	81,20
13.8	Ud	Hidrante de columna. Hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma curva a la red, carrete de 500 mm, mecanismo de accionamiento con baño de aceite, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones antirrobo de plástico. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.			
		Total Ud:	1,000	789,23	789,23
13.9	M	Red de distribución de agua. Red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de polietileno (PE), de 110 mm de diámetro, unión electrosoldable, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Ejecución del relleno envolvente. Colocación de tubos.			
		Total m:	5,000	26,57	132,85
Total Capítulo nº 13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:					7.881,06

Capítulo nº 14 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	M³	Transporte de elementos de fibrocemento con amianto. Transporte de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, previamente plastificados y paletizados. Incluye: Transporte de residuos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Descarga de los residuos.			
		Total m³:	35,000	59,65	2.087,75
14.2	M³	Canon de vertido por entrega de elementos de fibrocemento con amianto a gestor autorizado. Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición.			
		Total m³:	35,000	99,01	3.465,35
14.3	M³	Transporte de residuos inertes con camión. Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Nada.			
		Total m³:	250,000	4,03	1.007,50
14.4	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado. Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada.			
		Total m³:	250,000	4,80	1.200,00
Total Capítulo nº 14 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS:					7.760,60

Capítulo nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.1	Ud	Seguridad y Salud. Medios de seguridad y salud necesarios para el transcurso de la obra consistentes en: instalaciones provisionales y permanentes de seguridad, señalización, medidas de protección individuales y colectivas necesarias para la ejecución de la obra de acuerdo al Plan de seguridad y salud redactado, incluido mano de obra y medios auxiliares correspondientes, redacción del Plan de Seguridad y Salud, p.p. de honorarios de responsable de riesgos laborales y reuniones de coordinación, limpieza, mantenimiento y conservación de las medidas e instalaciones, formación en materia de Seguridad y Salud y reconocimiento médico. Según Plan Básico de Seguridad y documentación gráfica de Seguridad.			
Total Ud:			1,000	899,99	899,99
Total Capítulo nº 15 SEGURIDAD Y SALUD:					899,99

Resumen de presupuesto

1 DEMOLICIONES	
2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS	2.091,31
3 SANEAMIENTO	7.020,70
4 CIMENTACIÓN	4.524,27
5 ESTRUCTURA	13.356,01
6 ALBAÑILERÍA	55.034,59
7 ACABADOS Y REVESTIMIENTOS	12.695,19
8 CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS	14.702,38
9 FONTANERÍA	4.752,14
10 ELECTRICIDAD	17.182,93
11 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	2.637,94
12 VADO	2.659,58
13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	7.881,06
14 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	7.760,60
15 SEGURIDAD Y SALUD	899,99
Total:	180.735,29

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **CIENTO OCHENTA MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.**

Logroño, octubre de 2024



Eloy Rodríguez Douze
Ingeniero Industrial
Col. 2983 COIAR