

C/ Bretón de los Herreros nº 13, 1º  
26001 Logroño (La Rioja)  
Tif./Fax: 941.289.33



PROYECTO DE  
ACONDICIONAMIENTO  
DE LOCAL PARA TALLER  
ELECTROMÉCANICO DE  
VEHÍCULOS CON CAMBIO  
DE NEUMÁTICOS

**SITUACIÓN:**

Calle RONDA DE LOS CUARTELES  
Nº 13 - Bajo  
Logroño (La Rioja)

**PROMOTOR:**

JOSE LUIS  
MORENO MORGA.

**INGENIEROS T. INDUSTRIALES**

D. Félix Vallejo Fernández  
Nº Colegiado 1.3170

D. Eduardo Ramírez Aragón  
Nº Colegiado 2.134

AGOSTO 2025





## NOMBRAMIENTO DE DIRECCIÓN TÉCNICA

NOMBRE Félix Vallejo Fernández  
D.N.I. 16.589.890-J  
COLEGIADO 1.370 – C.O.I.T.I.R.

NOMBRE Eduardo Ramírez Aragón  
D.N.I. 16.616.957-D  
COLEGIADO 2.134 – C.O.I.T.I.R.

Domicilio social en C/ Bretón de los Herreros nº 13, 1º Derecha. Logroño (La Rioja).

### CERTIFICA:

Que le ha sido encomendada la Dirección Técnica del Proyecto que a continuación se describe:

### Encargo:

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER  
ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

### Emplazamiento:

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO  
LOGROÑO (LA RIOJA)

### Promotor:

JOSE LUIS MORENO MORGA  
N.I.F. 16.611.102-L

Logroño Agosto de 2.025  
INGENIEROS T. INDUSTRIALES

Fdo. Félix Vallejo Fernández  
Colegiado Nº 1370 del C.O.I.T.I.R.

Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
Colegiado Nº 2134 del C.O.I.T.I.R.



MEMORIA

---

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

C/ RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

---

ENCARGADO POR:

JOSE LUIS MORENO MORGA



## ÍNDICE

1	ANTECEDENTES .....	4
1.1	Encargo .....	4
2	OBJETO DEL PROYECTO .....	4
2.1	Situación y Emplazamiento .....	5
2.2	Locales colindantes .....	5
3	CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS .....	5
4	LEGISLACIÓN APLICABLE .....	7
4.1	De ámbito nacional .....	7
4.2	De ámbito autonómico .....	8
4.3	De ámbito local .....	8
5	ESTADO ACTUAL DEL LOCAL .....	9
5.1	Características del local .....	9
5.2	Planeamiento vigente .....	9
6	NECESIDADES PLANTEADAS Y ACTIVIDAD A DESARROLLAR. ....	9
6.1	Descripción, Proceso y Clasificación de la actividad a desarrollar .....	9
6.2	Ruidos y vibraciones .....	10
6.3	Personal .....	11
6.4	Emisiones a la atmósfera .....	11
6.5	Abastecimiento de agua potable .....	11
6.6	Vertido de aguas residuales .....	11
6.7	Gestión de residuos .....	11
6.8	Situación del suelo, Real Decreto 9/2005, de 14 de enero .....	12
6.9	Condiciones higiénico - sanitarias. ....	12
6.10	Instalaciones radioactivas .....	13
6.11	Instalaciones de proyección y evacuación .....	13
7	RELACIÓN DE MAQUINARIA. ....	14
8	SUPERFICIES .....	15
9	CRITERIOS COMPOSITIVOS FACHADA .....	16
10	MEMORIA TÉCNICA .....	16
10.1	Cimentación y estructura .....	16
10.2	Pavimento interior de la nave .....	16
10.3	Pavimento interior de cuartos húmedos y oficina .....	16
10.4	Acabados interiores en paredes y techos .....	16
10.5	Carpintería .....	17
10.5.1	Carpintería exterior. Puertas .....	17
10.5.2	Carpintería exterior. Ventanas .....	17
10.5.3	Carpintería interior .....	17
10.6	Instalaciones .....	18
10.6.1	Electricidad .....	18
10.6.2	Instalación de fontanería y A.C.S. ....	18
10.6.3	Instalación de saneamiento aguas pluviales .....	19
10.6.4	Instalación de saneamiento de aguas fecales y sanitarias .....	19
10.6.5	Ventilación .....	19
10.6.6	Climatización .....	20



10.6.7	Instalación contra incendios .....	20
10.6.8	Otras Instalaciones .....	20
11	CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA MUNICIPAL DE RUIDOS Y VIBRACIONES..... <b>iError!</b> <b>Marcador no definido.</b>	
12	IMPACTO AMBIENTAL.....	24
12.1	Descripción de la actividad del local. ....	24
12.2	Repercusión en tráfico rodado y vías públicas.....	24
12.3	Accesibilidad .....	24
12.4	Perjuicio a terceros .....	24
13	CONCLUSIÓN.....	25

Anexo DB HR "Protección Frente al Ruido"

Anexo DB SUA "*Seguridad en la Utilización y Accesibilidad*"

Anexo DB HE "*Ahorro de Energía*"

Anexo DB HS "*Salubridad*"

Anexo cumplimiento RD 105/2008

Estudio Básico de Seguridad y Salud

Mediciones y presupuesto

Planos

Pliego de Condiciones Técnicas de la Edificación

Separata Anti-Incendios



## 1 ANTECEDENTES

### 1.1 Encargo

Le ha sido encomendado la redacción del presente proyecto a los Ingenieros:

NOMBRE Félix Vallejo Fernández  
D.N.I. 16.589.890-J  
COLEGIADO 1.370 – C.O.I.T.I.R.

NOMBRE Eduardo Ramírez Aragón  
D.N.I. 16.616.957-D  
COLEGIADO 2.134 – C.O.I.T.I.R.

Domicilio social en C/ Bretón de los Herreros nº 13, 1º D. Logroño (La Rioja).

Por el titular:

JOSE LUIS MORENO MORGA.

N.I.F.: 16.611.102-L

Según la normativa municipal, para toda nueva instalación, ampliación o variación, se debe solicitar la correspondiente Licencia de Obra y Actividad al Ayuntamiento Local. Para ello, el promotor debe adjuntar a la solicitud un Proyecto de Obra y Actividad donde se detalle las características de la actividad.

## 2 OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto describir las instalaciones, detallar las características del acondicionamiento de la nave para la futura actividad, su posible repercusión y creación de molestias, así como la descripción de los sistemas correctores y constructivos que se pretenden utilizar en la actividad que nos ocupa y, de este modo, obtener la pertinente licencia o cualquier autorización administrativa que se precise

Actividad a implantar: *TALLER ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMATICOS.*

Titular: *JOSE LUIS MORENO MORGA*

El presente proyecto, consta de las siguientes partes:

- Memoria.
- Anexos
- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Mediciones y presupuesto
- Planos
- Pliego de condiciones técnicas de la edificación
- Separata antiincendios



## 2.1 Situación y Emplazamiento

La ubicación exacta de la nave es la siguiente:

Emplazamiento: c/ Ronda de los Cuarteles nº 13 - bajo

Localidad: LOGROÑO (LA RIOJA)

## 2.2 Locales colindantes

El local se encuentra colindante en su lateral izquierdo por el portal de acceso a las viviendas sita en la CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13, mientras que en su parte derecha linda con un local destinado a trasteros.

La parte trasera del local dispone de fachada al patio de manzana de las viviendas en el que se encuentra ubicado.

## 3 **CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS**

El ayuntamiento en el que se establece la actividad, Logroño, tiene *Normas de Planeamiento*, recogidas en su **Plan General de Ordenación Urbana**, dentro de las cuales encontramos las normas urbanísticas en el suelo que nos ocupa.

- En todo momento regirán la redacción de este proyecto.
- No obstante, como el local que se pretende adecuar, ya está construido, en su día ya debieron establecerse los parámetros generales de edificación, acordes con la normativa del momento.

Tal y como hemos mencionado, se desea implantar la actividad de TALLER ELECTROMECAÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS.

Según el Art.º 1.2.23. Cuadro de afinidad e incompatibilidad, en Uso Residencial (A) se permite el uso pormenorizado de TALLER AUTOMÓVIL.

Según el Art.º 2.2.21. *Definiciones* “se consideran Talleres del automóvil los locales destinados a la conservación y reparación del automóvil, (turismos, camiones, vehículos agrícolas), incluso los servicios de lavado y engrase”.

Según la Tabla de usos coexistentes con el de referencia del Art.º 2.2.43 Alcance, los “Talleres de automóvil” se permiten en zonas de uso “Residencial” en “planta baja o entresuelo”.

Será de aplicación la Subsección cuarta: Automóviles de la SECCIÓN SEGÚNDA: 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 CALLE RONDA DE LOS CUARTES, 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.
- No se desarrollarán trabajos de chapa, pintura o prueba de motores.
- El horario de funcionamiento será diurno.

Por todo ello, la actividad objeto del presente proyecto es compatible, según las mencionadas normas, con las Normas Municipales.



#### 4 LEGISLACIÓN APLICABLE

##### 4.1 De ámbito nacional

- LEY 38/1999 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 SUS DOCUMENTOS BÁSICOS.
- LEY 31/1995 DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
- REAL DECRETO 1627/1.997 ACERCA DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, EN ESPECIAL SU ARTÍCULO 4.2, QUE DICTA LA OBLIGACIÓN DE ELABORAR UN ESTUDIO DE SEGURIDAD PARA LA OBRA QUE NOS OCUPA.
- REAL DECRETO 486/1997 DE 14 DE ABRIL POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.
- REAL DECRETO 1627 DE 24 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
- RESOLUCIÓN DE 13 DE ENERO DE 2.000, DE LA SECRETARÍA GENERAL DE MEDIO AMBIENTE, POR LA QUE SE APRUEBA EL PLAN NACIONAL DE RESIDUOS URBANOS.
- REAL DECRETO 952/1.997 DE AMPLIACIÓN DE LA LEY BÁSICA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS.
- DIRECTIVA 91/689/CEE DEL CONSEJO, DE 12 DE DICIEMBRE DE 1.991, RELATIVA A LOS RESIDUOS PELIGROSOS.
- REAL DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN, E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-BT PARA LA APLICACIÓN DEL R.E.B.T. (2002).
- RESOLUCIÓN DE 17 DE NOVIEMBRE DE 1.998 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD AMBIENTAL, POR LA QUE SE DISPONE DEL CATÁLOGO EUROPEO DE RESIDUOS (CER).
- LEY 10/1998, DE 21 DE ABRIL, DE RESIDUOS. (BOE Nº 96, DE 22-04-98)
- REAL DECRETO 2267/2.004, DE 3 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.
- LEY 7/2022, DE 8 DE ABRIL, DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS PARA UNA ECONOMÍA CIRCULAR.
- 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 LEGISLATIVO 1/2016, DE 16 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN.
- NORMAS UNE.
- RECOMENDACIONES UNESA.

#### 4.2 De ámbito autonómico

- LEY 6/2017, DE 8 DE MAYO, DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA.
- LEY 5/2006, DE 2 DE MAYO, DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO DE LA RIOJA.

#### 4.3 De ámbito local

- PLAN GENERAL MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE LOGROÑO.



## 5 ESTADO ACTUAL DEL LOCAL

### 5.1 Características del local

Actualmente el local que nos ocupa se encuentra en la CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 de Logroño (La Rioja), con la fachada principal orientada a dicha calle.

Se trata de un local situado en planta baja de un edificio residencial.

El inmueble se presenta actualmente con una forma geométrica en forma de L con aseos, aulas, etc., por lo que dispone de las instalaciones para el correcto desarrollo de la actividad que venían desarrollando.

Por otra parte el suelo presenta un perfecto estado, bien alisado, con un acabado mediante baldosa de terrazo.

El local anteriormente se usaba como Centro de Enseñanza.

### 5.2 Planeamiento vigente

El planeamiento está regulado por el Plan General de Ordenación Urbana del Excelentísimo Ayuntamiento de Logroño (La Rioja).

## 6 NECESIDADES PLANTEADAS Y ACTIVIDAD A DESARROLLAR.

### 6.1 Descripción, Proceso y Clasificación de la actividad a desarrollar.

La actividad principal que se realizará en el local es la propia de un taller, más específicamente se clasificará como TALLER ELECTROMECAÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS.

Por ello la actividad consiste únicamente en la reparación del vehículo para un correcto mantenimiento del mismo y enfocado específicamente al sector electromecánico de los vehículos turismos.

La forma de operar y su proceso será la siguiente:

1. Se reciben los vehículos listos para su reparación electromecánica.
2. Se solucionan y reparan los problemas en el vehículo turismo.
3. El vehículo sale del taller electromecánico una vez solucionado el problema en cuestión o realizada la tarea específica en el mismo.

Se realizarán todo tipo de trabajos electromecánicos en los vehículos comprendiendo, entre otros, los siguientes trabajos principales:

- Trabajos en los equipos eléctricos de los vehículos
- Radio-Cd, MP3, audio general...
- Aire Acondicionado



- GPS, ordenadores de a bordo....
- Sistemas internos eléctricos del vehículo
- Trabajos mecánicos en los vehículos
- Desmontaje / Equilibrado de neumáticos
- Regulación / Ajuste de sistemas motores y mecánicos
- Soluciones en motor del vehículo y sistemas completos
- Mecánica en general

Los vehículos podrán quedarse guardados en el local, no obstante el principal funcionamiento de la actividad es que el vehículo se recibirá y reparará en el mismo día, no se guardarán más de 3 vehículos en el mismo. Los neumáticos no se almacenarán ya que el cambio de ruedas y suspensiones van sobre pedido previo.

Destacar también que se realizarán cambios de aceite en el taller mediante un sistema directo y completamente estanco en el que el aceite no se manipulará directamente y en el que se extraerá directamente del coche al recogedor de aceite. Este sistema evita un contacto directo del aceite con el exterior, de este modo que no se manipula directamente en ningún momento ni puede ser extraído al taller en ningún momento. Este aceite estará gestionado y mantenido correctamente en el pabellón mediante una empresa especializada de gestión de residuos.

No se realizará trabajo alguno fuera de los anteriormente citados, y de sus similares, que pudieran catalogar al taller como afecto a la especialidad de Electromecánica de Vehículos con cambio de Neumáticos.

Debido a las características específicas de la actividad que se pretende implantar, se tratará específicamente los Documentos Básicos del CTE y el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

## 6.2 Ruidos y vibraciones

En el interior de la nave no se prevé que existan máquinas que produzcan altas emisiones de ruido, no obstante, el ejercicio de la actividad puede dar lugar a la producción de ruidos muy moderados (compresor, golpes de martillo,...).

Por razones evidentes no se trata de una actividad con un nivel de ruido por encima de los niveles permitidos.

No obstante, en el apartado de características constructivas se justificará el aislamiento acústico de los materiales empleados.

De cara a este apartado es importante señalar que la actividad se desarrollará en horario diurno, es decir, de 9-13h por la mañana y de 15:30-19:30 h.



### 6.3 Personal

Esta actividad será varias personas, que se encargarán de llevar el completo funcionamiento de la actividad, que para el caso que nos ocupa, se prevén los siguientes puestos de trabajo:

- Mecánicos: 3
- Administrativo: 1.

### 6.4 Emisiones a la atmósfera

No se producen como fruto de un proceso productivo. Las emisiones de los vehículos que llegan y se van no se consideran como contaminantes afectos a la actividad.

### 6.5 Abastecimiento de agua potable

El abastecimiento de agua potable al local es existente.

### 6.6 Vertido de aguas residuales

Todos ellos de tipo asimilables a domésticos, actualmente se eliminan a través de las redes interiores instaladas al efecto y estas están conectadas con la red municipal.

Se prevé la instalación de una pequeña zona para lavado de piezas, con un sumidero y un fregadero. Las aguas que se producen en dichos puntos son vertidos a la red de saneamiento existente previo paso por un separador de hidrocarburos, con toma de muestras, el cual, es conducido a una arqueta registrable de 60x60 que desagua a la red de saneamiento existente.

La red se realiza a base de tuberías de policloruro de vinilo rígido (PVC).

Dichas tuberías irán en pendiente adecuada (2 %).

Para la limpieza, se utiliza agua para las zonas húmedas en general y para la limpieza general del local. Se utilizarán detergentes de tipo doméstico, biodegradables en concentraciones similares a las empleadas en viviendas.

### 6.7 Gestión de residuos

Los posibles residuos generados y su gestión y/o tratamiento son los siguientes:

Papel y cartón: se generarán en el desembalaje de materiales y se reciclarán en contenedores municipales dispuestos para tal fin. Se prevé 1 m3 a la semana.

Vidrio y plástico: generados en el empleo propio de la actividad, se reciclarán en contenedores dispuestos para tal fin en el interior. Una vez llenos, los sustituirá una empresa especializada en su tratamiento y reciclaje posterior.



Residuos líquidos, en la zona dentro del local donde se lavarán piezas se habilita con una arqueta con sumidero, unida a una tubería que desagua a un separador de hidrocarburos coalescente, con obturación y desarenador de 1000 litros de capacidad. Este separador, homologado de marca EDASUR tipo SEHD-1,5.

Los demás (zona de aseos) son de tipo asimilables a domésticos, se eliminarán a través de las redes interiores instaladas al efecto y estas irán conectadas con la red municipal.

Se utiliza agua para las zonas húmedas en general y para la limpieza general del local, en los que se utilizarán detergentes de tipo doméstico, biodegradables en concentraciones similares a las empleadas en viviendas.

Previo al vertido final, se prevé la instalación de una arqueta de toma de muestras, para el control de los vertidos.

Aceite usado, baterías, anticongelante, líquido de frenos, trapos: generados en el empleo propio de la actividad, se reciclarán en depósitos dispuestos para tal fin en el interior. Una vez llenos, los sustituirá una empresa especializada en su tratamiento y reciclaje posterior.

No obstante, junto con el certificado final de dirección de obra se aportará la comunicación previa de pequeño productor de residuos ante el Gobierno de La Rioja.

## **6.8 Situación del suelo, Real Decreto 9/2005, de 14 de enero**

No se presenta el informe preliminar de situación del suelo que nos ocupa debido a que en el listado de actividades potencialmente contaminantes del suelo (Anexo I) del Real decreto 9/2005 de 14 de Enero sobre suelos contaminados, no se hace mención a la actividad de taller y lavadero que nos ocupa.

Por otra parte el objeto fundamental de dicho Real Decreto es el de establecer una relación de actividades susceptibles de causar contaminación al suelo por ello, y según lo reflejado en el proyecto, la incidencia de contaminación sobre el suelo de la actividad a elaborar en el local es prácticamente nula.

## **6.9 Condiciones higiénico - sanitarias.**

El local dispone de aseo y vestuario con lavabo, inodoro y ducha. Asimismo se dispone de un termo eléctrico en el mismo recinto, que suministra agua caliente al lavabo, y ducha; por otra parte tendremos jabón y toallitas individuales junto con un recipiente para desechar éstas últimas.



En el vestuario en el que se colocarán perchas y banco para el cambiado de ropa y se colocará un armario de limpieza con productos para una correcta limpieza y mantenimiento del pabellón.

Se mantendrá una estricta limpieza en todo el local en general y muy especialmente en el aseo y en la zona de taller.

Se contará con un botiquín dotado de elementos necesarios para prestar primeros auxilios.

Todos los elementos del aseo estarán en perfecto estado de funcionamiento, y estarán realizados con materiales que permitan el fácil lavado de los mismos

#### 6.10 Instalaciones radioactivas

No existen.

#### 6.11 Instalaciones de proyección y evacuación

Se dará cumplida cuenta de ellas en el apartado correspondiente de las características constructivas.

En este mismo apartado se justificará el tipo de material empleado y su comportamiento ante el fuego.



## 7 RELACIÓN DE MAQUINARIA.

El local objeto del presente proyecto dispondrá de la siguiente maquinaria para el correcto desarrollo de la actividad:

MAQUINARÍA			
Descripción	Unidades	Tensión	Potencia
Elevador Tijera 3.500 kg – IEQ1309	1	400 V	3,50 kW
Elevador 2 Columnas 4.000 kg – IEQ1017	1	400 V	2,20 kW
Elevador Tijera 5.500 kg – IEQ 1555	1	400 V	2,20 kW
Alineador de rudas	1	230 V	0,50 kW
Taladro Columna	1	400 v	1,50 kW
Prensa hidráulica monoblock	1	--	--
Desmontadora de ruedas	1	230 V	1,50 kW
Equilibradora de ruedas	1	230 V	2,20 kW
Ordenador – Impresora	1	230 V	0,50 kW
Compresor	1	400 V	4,50 kW
Termo	1	230 V	1,50 kW

Toda esta maquinaria no tiene un consumo eléctrico de relevancia, ni tampoco se prevé una simultaneidad en el funcionamiento de la actividad.



## 8 SUPERFICIES

La superficie total útil donde se va a desarrollar la actividad es de 239,53 m<sup>2</sup>, y la superficie construida igual a 262,66 m<sup>2</sup>.

En cuanto a la dotación de superficie para cada una de las dependencias, serán las que a continuación se expresan:

### TABLAS DE SUPERFICIES (m<sup>2</sup>)

SUPERFICIES	
Zona de Taller	141.69
Reparación de Componentes	15.42
Lavado de Componentes	9.98
Almacén de Residuos	6.88
Vestuario	5.73
Aseo	5.35
Zonas de Neumáticos	21.16
Almacén de Piezas	13.68
Oficina - Recepción	12.53
Acceso	7.11

SUPERFICIES TOTALES	
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	239.53
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	262.66

## 9 CRITERIOS COMPOSITIVOS FACHADA

Los muros de cerramiento de la fachada principal se encuentran realizados mediante fábrica de ladrillo a 1 pie, entre las que se encuentran intercaladas las ventanas y la puerta de acceso a local.

Todo ello, tal y como se muestra en los correspondientes planos adjuntos.

## 10 MEMORIA TÉCNICA

### 10.1 Cimentación y estructura

La cimentación es la existente en el edificio, ejecutada en su construcción, a base de zapatas aisladas en pilares, atadas mediante vigas riostras. No se interviene en la cimentación existente.

La estructura existente, es la ejecutada en su construcción de las viviendas, a base de pilares de hormigón y forjados unidireccionales. No se prevé intervención en la misma.

### 10.2 Pavimento interior de la nave

No se prevé su modificación, el pavimento interior está acabado mediante baldosa de terrazo. Sobre este se prevé la aplicación de dos capas de pintura Epoxi en base acuosa MASTERTOP TC 428 o similar, en color a elegir por la propiedad y la dirección facultativa en obra.

### 10.3 Pavimento interior de cuartos húmedos, almacén de piezas y oficina

Se prevé la instalación de un solado de gres no poroso antideslizante de 24 x 24 cm., colocado con mortero cola, en aseos, vestuarios, descanso, etc...

En la zona de oficinas se prevé la colocación de un pavimento vinílico sobre la solera existente.

Todo ello de acuerdo con la normativa específica, ya que este suelo no poroso soporta limpieza enérgica y desinfección.

### 10.4 Acabados interiores en paredes y techos

La compartimentación interior se encuentra realizara, no obstante, en caso de tener que llevar alguna nueva intervención, estas se prevén realizar mediante tabique autoportante 15+70+15 formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm. de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y canales



(elementos horizontales) a cada lado de la cual se atornillan una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm. de espesor (UNE 102.023).

Está tabiquería cumple con las especificaciones establecidas en el apartado 3.1.2.3.3 de DB-HR "Protección frente al Ruido" del *Código Técnico de la Edificación* y con las exigencias de los paramentos húmedos, es decir, los que alojan conducciones de agua en su interior.

Los paramentos verticales de aseos, vestuarios, se encuentran alicatados en toda su altura.

El resto de paramentos verticales serán pintados con pintura plástica lisa lavable.

En toda la superficie del techo del local, se prevé la ejecución de un techo desmontable Acústico y Absorbente de reverberaciones y ecos a base de perfilería vista A-24 placas ROCKFON EKLA con panel de lana de roca y velo-contravelo en caras vistas de 60x60 cm. Aislamiento en cámara de aire a base de sándwich formado por dos capas de lana de Roca de Alta densidad de 70 Kg/m<sup>3</sup> y 4 cm de espesor

## 10.5 Carpintería

### 10.5.1 Carpintería exterior. Puertas

No se prevé la modificación de la puerta exterior del local, ya que se encuentra en perfecto estado de funcionamiento, la cual está formada por una puerta basculante articulada de chapa, con accionamiento manual por contrapesos y puerta de acceso peatonal.

### 10.5.2 Carpintería exterior. Ventanas

Las ventanas existentes se encuentran realizadas con aluminio. Se prevé en un futuro la sustitución de la ventana de la oficina por otra de dimensiones 2,00 metros (ancho) x 1,00 metros (alto), formada por marco de aluminio con rotura de puente térmico con acristalamiento con vidrio 6+6 mm, de seguridad, colocado y sellado.

### 10.5.3 Carpintería interior

Serán de hoja lisa formada por tablero lacado en blanco, cuentan con manilla y cerradura integrada.

Todas las puertas que sirven de evacuación poseen unas dimensiones mínimas de 800 x 2.000 mm.



## 10.6 Instalaciones

### 10.6.1 Electricidad

Para este apartado se presentará el *Certificado de Instalación Eléctrica de Baja Tensión* en el *Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad Servicio de Industria, Comercio y Transición Energética del Gobierno de La Rioja*.

El diseño de toda la R.E.B.T. se ha basado en lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en especial lo dispuesto en la *ICT-BT-29. Instalaciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión*

No obstante, en el plano correspondiente figuran los puntos de toma de corriente y puntos de alumbrado con distinción del tipo de luminaria. La instalación de maquinaria es la típica para este tipo de establecimiento. En el plano correspondiente se recoge la situación del cuadro principal de mando y protección y la ubicación del módulo de contadores. La instalación cumple con el vigente reglamento de Baja Tensión.

La tensión nominal será de 400/230 voltios.

### 10.6.2 Instalación de fontanería y A.C.S.

La distribución interior estará realizada por conductos de polietileno de diámetros comprendidos entre 3/4" y 1/2". Se dispone de dos termos de 50 lts eléctrico tipo para agua caliente.

Toda la red de distribución de fontanería estará montada a una distancia mínima de 0,30 metros de cualquier conducción eléctrica de cualquier tensión. La conducción de agua caliente estará separada de la de agua fría un mínimo de 0,04 metros.

El tipo de aparato sanitario en cada caso es la siguiente:

- 2 Inodoros
- 1 Lavabos
- 1 Urinario
- 1 Ducha
- 1 Fregadero

Y la grifería:

- Monomando para lavabos y ducha.



### 10.6.3 Instalación de saneamiento aguas pluviales

La instalación de aguas pluviales es la existente y no se verá modificada, ya que la actividad objeto del presente documento se desarrolla en los bajos de un edificio de viviendas.

### 10.6.4 Instalación de saneamiento de aguas fecales y sanitarias

Se prevé la realización de una red de aguas fecales nueva para la ducha, mientras que se pretende colocar en el vestuario, mientras que para el urinario se prevé utilizar la que actualmente se utiliza para el lavabo, llevando a cabo las intervenciones necesarias para su correcto funcionamiento.

En la zona dentro del local donde se lavarán piezas se habilita con una arqueta con sumidero, unida a una tubería que desagua a un separador de hidrocarburos coalescente, con obturación y desarenador de 1000 litros de capacidad. Este separador, homologado de marca EDASUR tipo SEHD-1,5.

Esta red será subterránea, mediante tubo de PVC, con las correspondientes arquetas. En este caso, la pendiente también es la adecuada para el correcto drenaje.

Los cambios de dirección se encuentran realizados mediante su correspondiente arqueta. Las pendientes son las adecuadas para el correcto drenaje. Se dispondrá de una arqueta de toma de muestras para el control de vertidos

### 10.6.5 Ventilación

#### *Humos de combustión.*

Tal y como establece la Sección HS 3. Calidad de Aire interior del Código Técnico de la Edificación es necesaria un caudal de ventilación mínimo de 120 l/s por plaza de aparcamiento.

Se prevé la instalación de 3 elevadores en el local, por lo que el caudal mínimo de ventilación establecido es de 360 l/s o lo que es lo mismo 1.296 m<sup>3</sup>/h.

Junto a los elevadores se prevé la instalación de enrolladores de mangueras para extracción de humos y gases de escapes, conectado a una red de chapa de acero galvanizada, tal y como se muestra en el correspondiente plano. Todo ello conectado a un extractor helicoidal 400°C/ 2 horas con atenuador acústico integrado SODECA CJTHT/PLUS-45-6/12T-0.75 o similar con un caudal de 2.150 m<sup>3</sup>/h.

#### *Oficinas - Aseos*

Similar al caso anterior, para toda la zona de taller se prevé un caudal mínimo de 1.296 m<sup>3</sup>/h. La Sección HS 3. Calidad de Aire interior del Código Técnico de la Edificación establece los siguientes caudales mínimos de ventilación:

- Aseo: 6 l/s por local.



- Vestuario: 6 l/s por local.
- Almacén de residuos 10 l/s por m<sup>2</sup>
- Zonas comunes 0,7 l/s por m<sup>2</sup>

Por lo tanto es necesario un caudal mínimo de 356,90 m<sup>3</sup>/h para el resto de las zonas, lo que hace un caudal mínimo total de 1.652,90 m<sup>3</sup>/h.

Se ha dispuesto una red, tal y como se muestra en el correspondiente plano, conectado a un extractor en línea con bajo nivel sonoro montado dentro de una envolvente acústica SODECA SV-315/H o similar con un caudal de 2.100 m<sup>3</sup>/h.

#### 10.6.6 Climatización

En la actualidad no se prevé la instalación de climatización de la oficina.

#### 10.6.7 Instalación contra incendios

Tal y como se muestra en la correspondiente *Separata para el cumplimiento del Real Decreto 2267/2004 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Anti-Incendios en los Establecimientos Industriales*, se han dispuesto extintores de eficacia 21A-113B, luminarias de emergencia así como de la correspondiente señalización de los medios de extinción de incendios y recorridos de evacuación.

#### 10.6.8 Otras Instalaciones

No posee.

## 11 JUSTIFICACIÓN DE LA ORDENANZA MUNICIPAL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

En el local no se tiene previsto tener música ambiental y su actividad de taller es casi toda manual, sin maquinaria pesada ni ruidosa, no obstante se generarán emisiones sonoras debido a los vehículos en movimiento, por lo que procederemos a justificar su aislamiento.

El ruido no sobrepasará en ningún momento los 80 dB(A), pero sí pueden producirse emisiones sonoras procedentes de motores.

Se tomará como base de datos el P.G.O.U. de Logroño y su Ordenanza de Ruidos.

Bajo la clasificación de las diferentes áreas que presentan el mismo objetivo de calidad acústica establecida en el Artículo 13 de la Ordenanza Municipal de Logroño, se deben cumplir unos límites máximos de niveles sonoros ambientales en el exterior del local, siendo estos los siguientes valores:

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

(Tabla extraída

del Artículo 14.1)

Bajo la clasificación de las diferentes áreas que presentan el mismo objetivo de calidad acústica establecida en el Artículo 13 de la Ordenanza Municipal de Logroño, se deben cumplir unos límites máximos de niveles sonoros ambientales en el exterior del local, siendo estos los siguientes valores:



TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		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

(Tabla extraída del

Artículo 13.1)

Por otra parte según lo establecido en el Artículo 20 a efectos de aislamientos mínimos a ruido aéreo exigibles a los cerramientos que delimitan las actividades susceptibles de producir molestias por ruidos y vibraciones respecto a viviendas u otros locales, y en función de las características de la actividad, se establecen los siguientes tipos de actividades y sus aislamientos acústicos mínimos establecidos:

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)



### 11.1 Justificación a Ruido Aéreo

Los cerramientos horizontales están formados por un forjado de 25+5 a base de vigas de hormigón, apoyadas en pilares de hormigón y capa de compresión además de parquet de la vivienda superior lo que incrementa la masa unitaria global hasta 440 y aislamiento de:

$$R = 36,5 \log 440 - 41,5 = 55 \text{ dB(A)}$$

Esta ejecución de forjado existente vendrá mejorada por la existencia del falso techo de placas desmontables especiales acústicas tipo EKLA del local y la cámara de aire correspondiente.

Esta ejecución de falso techo, con dos capas de lana de roca de 70 Kg/m<sup>3</sup> de densidad, más cámara de aire nos da un rendimiento de 3 dB(A) de aislamiento adicional.

Por lo tanto, la suma del aislamiento proporcionado por el conjunto del forjado más el falso techo acústico será de:

$$R = 55 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)} = 58 \text{ dB(A)} - \text{RUIDO AÉREO}$$

***Mayor que los 55 dB(A) exigidos por la ordenanza municipal. - Cumple***

### 11.2 Justificación de Maquinaria de Extracción y Climatización

Para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a los posibles afectados por medio del ruido producido por la maquinaria de extracción en el local dispone de amortiguadores y aislamiento acústico adicional con el objetivo de evitar molestias al exterior y a los vecinos del inmueble superior.

Dichas soluciones, junto con los escasos valores de emisión de ruidos de las máquinas, nos garantiza un aislamiento que no superará los 45 dB para dicha zona en horario nocturno en el exterior ni los 25 dB en el interior de las viviendas colindantes y superior.

### 11.3 Justificación a Ruido de Persiana

No hay persiana.



## 12 IMPACTO AMBIENTAL

### 12.1 Descripción de la actividad del local.

En ella circularán habitualmente los vehículos de los clientes que vienen o a recogerlos o a entregarlos para su adaptación.

La presencia de vehículos en el inmueble es inferior al 10%.

### 12.2 Repercusión en tráfico rodado y vías públicas

La actividad tiene acceso por la Calle Ronda de los Cuarteles, que hace de entrada y de salida.

Por ello, la aportación de tráfico a la calle no es significativa y será en todo caso ordenada.

De cualquier forma, la actividad se encuentra en el interior del local, por lo que no se prevén estacionamientos indebidos en las proximidades ni grandes afluencias de vehículos.

### 12.3 Accesibilidad

Al recinto se accede por una vía de sentido único mediante una puerta de 3,54 metros de luz, lo que garantiza la correcta accesibilidad.

### 12.4 Perjuicio a terceros

La afección a empresas cercanas es nula ya que no se prevén las emisiones de ruidos, vibraciones, olores, etc.

### 13 CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto creemos haber descrito la actividad objeto de este proyecto.

No obstante, si las autoridades competentes lo considerasen oportuno, quedamos a su entera disposición para cualquier aclaración o consulta.

Logroño Agosto de 2.025

INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández  
Colegiado Nº 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
Colegiado Nº 2134 del C.O.I.T.I.R.





CUMPLIMIENTO CTE DB-HR

---

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

---

ENCARGADO POR:

JOSE LUIS MORENO MORGA

**APLICACION DB HR "Protección Frente al Ruido"**  
**K.1 Fichas Justificativas de la opción simplificada de Aislamiento acústico**

1.- Tabiques		Características		
Tipo		Proyecto		Exigidas
Tabiques Interiores	m(kg/m <sup>2</sup> )=	73	≥	70
	RA(dBA)	36	≥	35

**FACHADAS y CUBIERTAS**

2.- Fachadas				
Solución de elementos constructivos local receptor			Nave Industrial	
Aislamiento mínimo exigible D <sub>2m;nT<sub>Atr</sub></sub>			32	
			Características	
Elemento	Tipo	% de huecos	Proyecto	Exigidas
Parte ciega	Fábrica Ladrillo colocado a 1 pie	10%	R <sub>Atr</sub> (dBA)= 45	≥ 45

3.- Cubiertas				
Solución de elementos constructivos local receptor			Dormitorios	
Aislamiento mínimo exigible D <sub>2m;nT<sub>Atr</sub></sub>			32	
			Características	
Elemento	Tipo	% de huecos	Proyecto	Exigidas
Parte ciega	Forjado Unidireccional hormigón	0 %	R <sub>Atr</sub> (dBA)= 55	55

**MEDIANERAS**

4.-Medianeras				
Tipo		Características		
		Proyecto		Exigidas
Fábrica de Ladrillo colocado a 1 pie		R <sub>Atr</sub> (dBA)= 45	≥	45

Logroño Agosto de 2.025

INGENIEROS T. INDUSTRIALES



 Fdo. Félix Vallejo Fernández  
 Colegiado Nº 1370 del C.O.I.T.I.R.



 Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
 Colegiado Nº 2134 del C.O.I.T.I.R.




CUMPLIMIENTO CTE DB-SUA

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

ENCARGADO POR:

JOSE LUIS MORENO MORGA

SUA1.1 Resbaladidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	-

SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación  Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>En zonas de uso restringido</li> <li>En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>.</li> <li>En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1)</li> <li>En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.</li> <li>En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul>	3	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> ) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	No Aplica

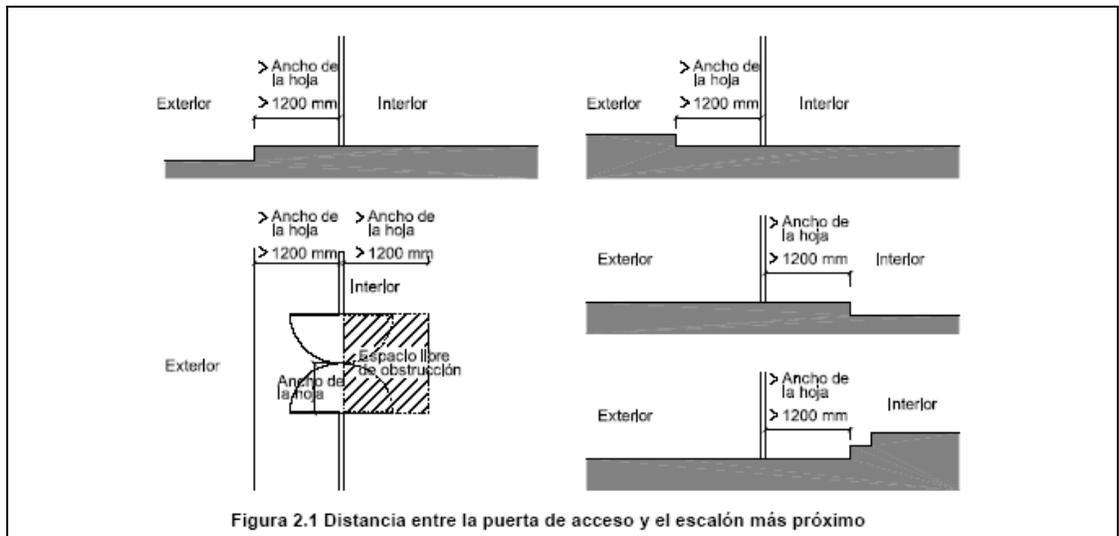


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

SUA 1.3. Desniveles

**Protección de los desniveles**

<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil $\geq 250$ mm del borde

**Características de las barreras de protección**

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO	
<input type="checkbox"/>	diferencias de cotas $\leq 6$ m.	$\geq 900$ mm	No Aplica
<input type="checkbox"/>	resto de los casos	$\geq 1.100$ mm	No Aplica
<input type="checkbox"/>	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm	No Aplica

**Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)**



Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

	NORMA	PROYECTO	
<b>Características constructivas de las barreras de protección:</b>			
No serán escalables			
<input type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ ).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Limite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	No Aplica

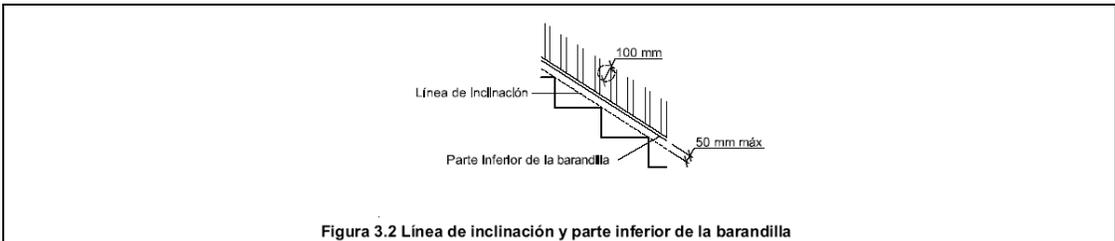


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

SUA 1.4. Escaleras y rampas

**Escaleras de uso restringido**

<input type="checkbox"/>	Escalera de trazado lineal		
	Ancho del tramo	$\geq 800$ mm	No Aplica
	Altura de la contrahuella	$\leq 200$ mm	No Aplica
	Ancho de la huella	$\geq 220$ mm	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	No Aplica

- Mesetas partidas con peldaños a 45°
- Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

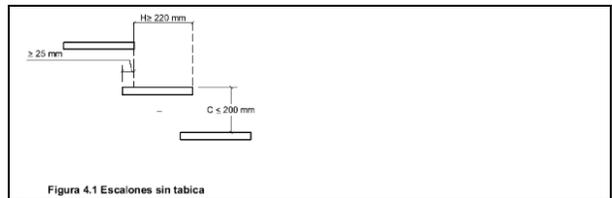


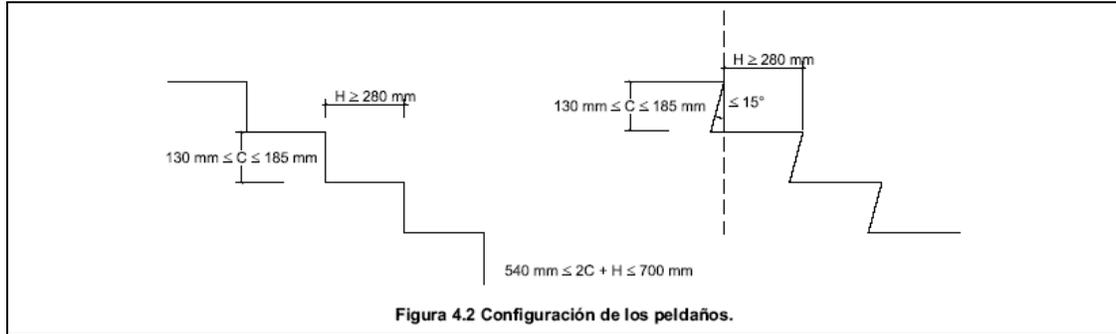
Figura 4.1 Escalones sin tabica

SUA 1.4. Escaleras y rampas

**Escaleras de uso general: peldaños**

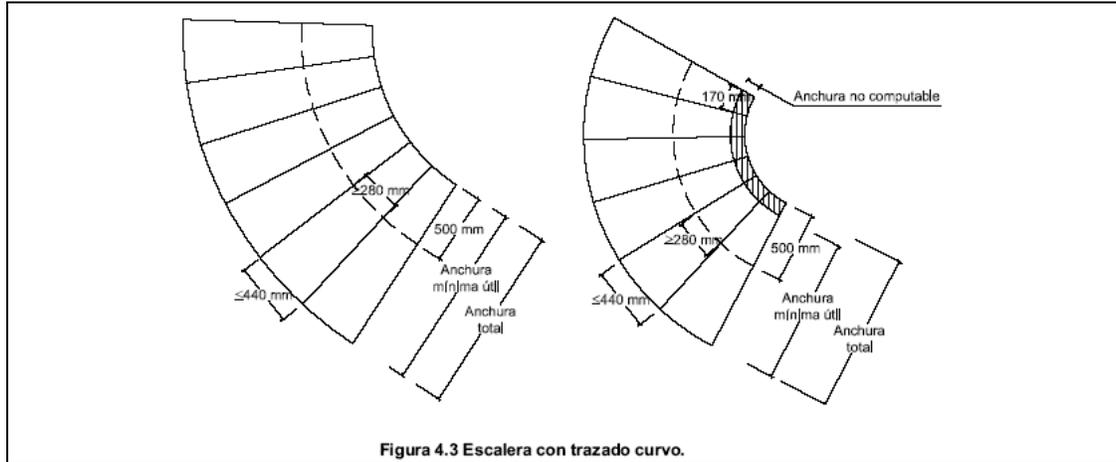
tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280 \text{ mm}$	No Aplica
contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	No Aplica
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	No Aplica



escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	$H \geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	No Aplica
	$H \leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	No Aplica



escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	No Aplica
--	-----------

escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	No Aplica
----------------------	-----------

Documento visado electrónicamente con número: 250645

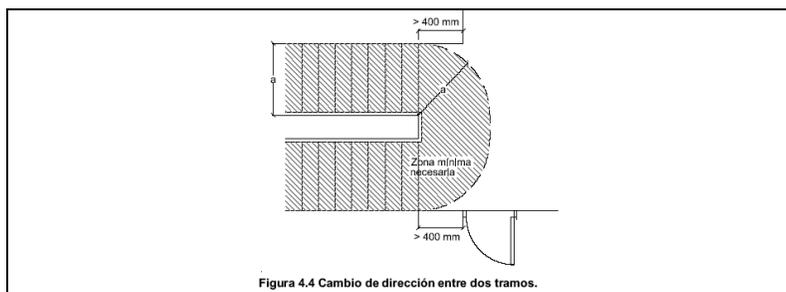
SUA 1.4. Escaleras y rampas

**Escaleras de uso general: tramos**

	CTE	PROY
<input type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	No Aplica
<input type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	No Aplica
<input type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		No Aplica
<input type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		No Aplica
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	No Aplica
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	No Aplica
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
<input type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1200 mm	No Aplica
<input checked="" type="checkbox"/> otros	1000 mm	1.650 mm. Cumple

**Escaleras de uso general: Mesetas**

<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	No Aplica
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	No Aplica
<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	No Aplica
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	No Aplica



**Escaleras de uso general: Pasamanos**

**Pasamanos continuo:**

<input type="checkbox"/> en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
<input type="checkbox"/> en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

**Pasamanos intermedios.**

<input type="checkbox"/> Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	No Aplica
<input type="checkbox"/> Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	No Aplica
<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	No Aplica

**Configuración del pasamanos:**

será firme y fácil de asir		
<input type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	No Aplica.
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

Documento visado electrónicamente con número: 250645



**SUA 1.4. Escaleras y rampas**

	CTE	PROY
<input type="checkbox"/> <b>Rampas</b>		
<input type="checkbox"/> Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%
<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%
<input checked="" type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%
<input type="checkbox"/> <b>Tramos:</b>	longitud del tramo:	
<input checked="" type="checkbox"/>	rampa estándar	l ≤ 15,00 m
<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m
	ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI
<input checked="" type="checkbox"/>	rampa estándar: ancho mínimo	a ≥ 1,00 m
	usuario silla de ruedas	
<input type="checkbox"/>	ancho mínimo	a ≥ 1200 mm
<input type="checkbox"/>	tramos rectos	a ≥ 1200 mm
<input type="checkbox"/>	anchura constante	a ≥ 1200 mm
<input type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm
<input type="checkbox"/> <b>Mesetas:</b>	entre tramos de una misma dirección:	
<input type="checkbox"/>	ancho meseta	a ≥ ancho rampa
<input type="checkbox"/>	longitud meseta	l ≥ 1500 mm
	entre tramos con cambio de dirección:	
<input type="checkbox"/>	ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa
<input type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm
<input type="checkbox"/> <b>Pasamanos</b>	pasamanos continuo en un lado	desnivel > 550 mm
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel > 1200 mm
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados	a > 1200 mm
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos	900 mm ≤ h ≤ 1100 mm
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	650 mm ≤ h ≤ 750 mm
<input type="checkbox"/>	separación del paramento	d ≥ 40 mm
	características del pasamanos:	
<input type="checkbox"/>	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	No Aplica
<input type="checkbox"/> <b>Escaleras fijas</b>		No Aplica
<input type="checkbox"/>	Anchura	400mm ≤ a ≤ 800 mm
<input type="checkbox"/>	Distancia entre peldaños	d ≤ 300 mm
<input type="checkbox"/>	espacio libre delante de la escala	d ≥ 750 mm
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	d ≥ 160 mm
<input type="checkbox"/>	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm
	protección adicional:	
<input type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	p ≥ 1.000 mm
<input type="checkbox"/>	Protección circundante.	h > 4 m
<input type="checkbox"/>	Plataformas de descanso cada 9 m	h > 9 m

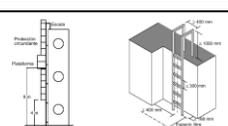


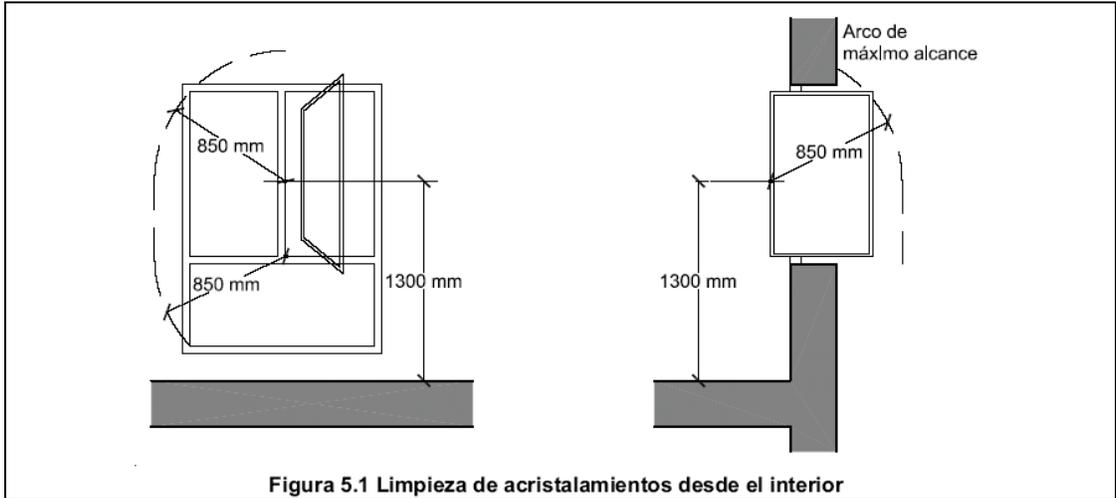
Figura 4.1 Escalera

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

**Limpieza de los acristalamientos exteriores**

limpieza desde el interior:

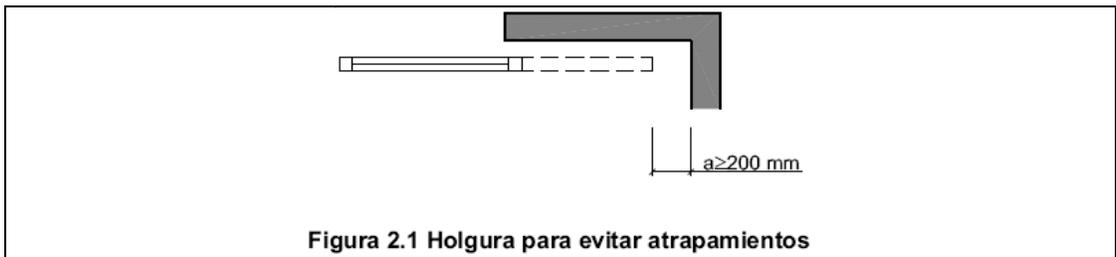
<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h \max \leq 1.300$ mm	Cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
<input type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	No Aplica



<input checked="" type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	Cumple
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	No Aplica
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	No Aplica
<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	No Aplica

SUA.2 Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	puerta corredera de accionamiento manual ( $d =$ distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200$ mm No Aplica
<input type="checkbox"/>	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento

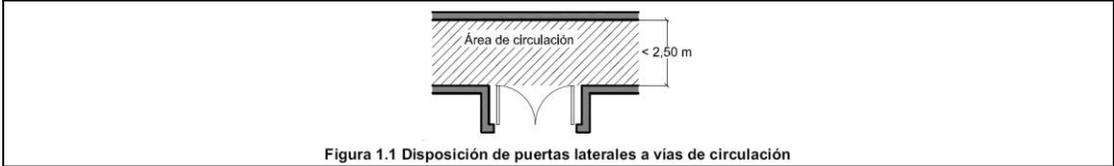


Documento visado electrónicamente con número: 250645

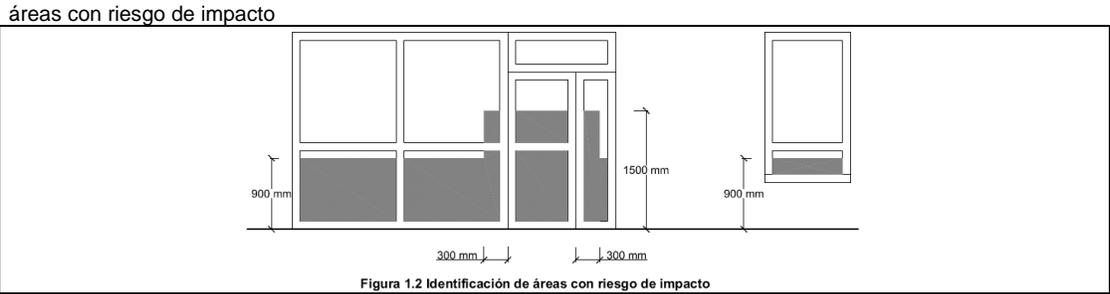
SUA2.1 Impacto

con elementos fijos		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	2.400 mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm / 4.000 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm / 2.030 mm
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación				7	No Aplica
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo				≤ 150 mm	No Aplica
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					No Aplica

con elementos practicables		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)			El barrido de la hoja no invade el pasillo
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo			No Aplica



con elementos frágiles		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección			SU1, apartado 3.2
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección			Norma: (UNE EN 2600:2003)
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$			resistencia al impacto nivel 2
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$			resistencia al impacto nivel 1
<input checked="" type="checkbox"/> resto de casos			resistencia al impacto nivel 3
<input type="checkbox"/> duchas y bañeras:			
partes vidriadas de puertas y cerramientos			resistencia al impacto nivel 3



Impacto con elementos insuficientemente perceptibles			
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas			
		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100mm	900 mm. Cumple
	altura superior:	1500mm<h<1700mm	1.600 mm. Cumple
<input type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior			No Aplica
<input type="checkbox"/> montantes separados a $\geq 600 \text{ mm}$			No Aplica

<b>SUA3</b> Apriamiento	Riesgo de apriamiento en general:		
	<input checked="" type="checkbox"/> Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	<input checked="" type="checkbox"/> baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
	<input checked="" type="checkbox"/> Fuerza de apertura de las puertas de salida	NORMA	PROY
		≤ 150 N	150 N
	usuarios de silla de ruedas:		
<input checked="" type="checkbox"/> Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad		
	NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/> Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	25 N	

<b>SUA5</b> situaciones de alta ocupación	Ámbito de aplicación	
	<input type="checkbox"/> Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto

<b>SUA7</b> Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. Ambito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares	Características constructivas		
	Espacio de acceso y espera:		
	<input checked="" type="checkbox"/> Localización	en su incorporación al exterior	
		NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/> Profundidad	p ≥ 4,50 m	5,00 m. Cumple
	<input type="checkbox"/> Pendiente	pend ≤ 5%	4,95% Cumple
	Acceso peatonal independiente:		
	<input type="checkbox"/> Ancho	A ≥ 800 mm.	No Aplica
	<input type="checkbox"/> Altura de la barrera de protección	h ≥ 800 mm	No Aplica
	<input type="checkbox"/> Pavimento a distinto nivel		
	Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):		
	<input type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h))	No Aplica	
	<input type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	No Aplica	
	<input checked="" type="checkbox"/> Pintura de señalización:	CLASE 3	
	Protección de recorridos peatonales		
<input type="checkbox"/> Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve <input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado		
Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):			
<input type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para h ≥ 550 mm	No Aplica		
<input type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	No Aplica		
Señalización			
Se señalará según el Código de la Circulación:			
<input type="checkbox"/> Sentido de circulación y salidas.			
<input type="checkbox"/> Velocidad máxima de circulación 20 km/h.			
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	No Aplica		
<input type="checkbox"/> Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	No Aplica		
<input type="checkbox"/> Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	No Aplica		

SUA4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona			NORMA	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	10
		Resto de zonas	5	5
	Para vehículos o mixtas		10	10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	75
		Resto de zonas	50	50
	Para vehículos o mixtas		50	50
factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	40%

SUA4.2 Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	h ≥ 2 m	Cumple

se dispondrá una luminaria en:	<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
	<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
	<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
	<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
	<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
	<input type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
	<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central Iluminancia de la banda central	≥ 1 lux ≥ 0,5 lux
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1
<input checked="" type="checkbox"/>	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes 5 luxes
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	50

Iluminación de las señales de seguridad

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Iluminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	≤ 10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia L <sub>blanca</sub> y la luminancia L <sub>color</sub> > 10	≥ 5:1 y ≤ 15:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50% → 5 s
		100% → 60 s

**SUA6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.**
**Barreras de protección**

Control de acceso de niños a piscina deberá disponer de barreras de protección	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	No Aplica
Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior		No Aplica
Características constructivas de las barreras de protección:		No Aplica
	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$200 \geq Ha \leq 700$ mm	No Aplica
<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	No Aplica
<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	No Aplica

**Características del vaso de la piscina:**

Profundidad:		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Piscina infantil	$p \leq 500$ mm	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	$p \leq 3.000$ mm	No Aplica

**Señalización en:**

<input type="checkbox"/>	Puntos de profundidad > 1400 mm	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Señalización de valor máximo	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Señalización de valor mínimo	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	No Aplica

**Pendiente:**

		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Piscinas infantiles	pend $\leq 6\%$	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Piscinas de recreo o polivalentes	$p \leq 1400$ mm ▶ pend $\leq 10\%$	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Resto	$p > 1400$ mm ▶ pend $\leq 35\%$	No Aplica

**Huecos:**

<input type="checkbox"/>	Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.
--------------------------	--

**Características del material:**

		CTE	PROY
<input type="checkbox"/>	Resbaladidad material del fondo para zonas de profundidad $\leq 1500$ mm. revestimiento interior del vaso	clase 3 color claro	No Aplica No Aplica

**Andenes:**

<input type="checkbox"/>	Resbaladidad	clase 3	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Anchura	$a \geq 1200$ mm	No Aplica
<input type="checkbox"/>	Construcción	evitará el encharcamiento	No Aplica

**Escaleras: (excepto piscinas infantiles)**

<input type="checkbox"/>	Profundidad bajo el agua	$\geq 1.000$ mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso
	Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso. peldaños antideslizantes carecerán de aristas vivas se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente
	Distancia entre escaleras	$D < 15$ m

**SUA6.2 Pozos y depósitos**
**Pozos y depósitos**

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación

instalación de sistema de protección contra el rayo

<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	si
<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	no

No es de aplicación puesto que el local se encuentra en los bajos de un edificio de viviendas existente.

SUA 9 Accesibilidad

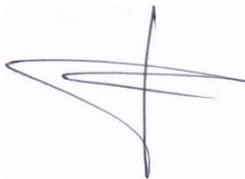
Ámbito de aplicación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación. Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

Cumple

Logroño Agosto de 2.025

INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández  
Colegiado Nº 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
Colegiado Nº 2134 del C.O.I.T.I.R.





CUMPLIMIENTO CTE DB-HE

---

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

---

ENCARGADO POR:

JOSE LUIS MORENO MORGA



## SECCIÓN HE 1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA.

### 1 *Ámbito de aplicación*

No es de aplicación ya que no se trata de un edificio de nueva construcción: ni de modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup> donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

## SECCIÓN HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

### DESCRIPCIÓN GENERAL DEL LOCAL

#### 1 *USO DEL LOCAL*

Se trata de obra de acondicionamiento de un Local *Taller Electromecánico de Vehículos con Cambio de Neumáticos*.

Según las necesidades planteadas por la propiedad, se propone la realización de los cambios necesarios para poder ejercer y desarrollar la actividad de acuerdo a la normativa vigente.

Con todo ello, el promotor espera dar un servicio de muy alta calidad a sus clientes.

#### 1.1 Ocupación máxima según C.T.E.

La instalación objeto del presente proyecto, por su uso y naturaleza para el cual está diseñado, será clasificado como establecimiento *Comercial - Administrativo*, y más específicamente *Taller Electromecánico de Vehículos con Cambio de Neumáticos*. La *Ocupación* prevista del local será de 7 personas, tal como viene detallado en la correspondiente *Separata para el cumplimiento del Real Decreto 2267/2004 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Anti-Incendios en los Establecimientos Industriales*

#### 1.2 Superficies y volúmenes

La superficie total útil del local en el que se va actuar es de 239,53 m<sup>2</sup>, distribuidos en una única planta.

En cuanto a la superficie para cada una de las dependencias, serán las que a continuación se expresan:

## TABLAS DE SUPERFICIES (m<sup>2</sup>)

<b>SUPERFICIES</b>	
Zona de Taller	141.69
Reparación de Componentes	15.42
Lavado de Componentes	9.98
Almacén de Residuos	6.88
Vestuario	5.73
Aseo	5.35
Zonas de Neumáticos	21.16
Almacén de Piezas	13.68
Oficina - Recepción	12.53
Acceso	7.11

<b>SUPERFICIES TOTALES</b>	
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>	239.53
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	262.66

### 1.3 Ubicación del local con respecto al entorno

Como puede comprobarse en el plano correspondiente, el local se distribuye únicamente en planta baja, siendo el local de geometría regular.

El solado se encuentra por encima de la rasante de la acera.

Dispone de las tomas necesarias de agua potable, telefonía, electricidad en baja tensión desagües, etc.

### 1.4 Horarios de apertura y cierre del edificio.

Se trata de un *Taller Electromecánico de Vehículos con Cambio de Neumáticos*, siendo su horario considerando de funcionamiento de la actividad el siguiente:

Mañanas de 9:00 a 13:00 horas

Tardes de 15:30 a 19: 30 horas

## 2 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

### 2.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad ambiental del apartado 1.41.

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

### 2.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior apartado 1.42.

#### 2.2.1 Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

#### 2.2.2 Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m <sup>3</sup> /h)	Fumador (m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> )
Oficina 2	2	
Vestuario	3	

### 2.2.3 Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con altas concentraciones de partículas.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Filtros previos:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6	G4

Filtros finales:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6
ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

### 2.2.4 Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción



y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Zona de Trabajo	AE1
Zona de Oficinas	AE1

Se establece un caudal de aire de extracción de los locales de servicio de 1652,90 m<sup>3</sup>/h.

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

#### **1 *Ámbito de aplicación.***

Es de aplicación el documento HE-3, *Eficiencia energética Taller Electromecánico de Vehículos con Cambio de Neumáticos.*

Se adjunta a continuación ficha justificativa del cumplimiento.



**HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve 4la instalación de iluminación. (Ámbitos de aplicación excluidos ver DB-HE3)

**Valor de eficiencia energética de la instalación**

uso del local	índice del local	nº de puntos considerados en el proyecto	factor de mantenimiento previsto	potencia total instalada en lámparas + equipos aux	valor de eficiencia energética de la instalación	iluminancia media horizontal mantenida	índice de deslumbramiento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas
	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Fm</b>	<b>P [W]</b>	<b>VEEI [W/m<sup>2</sup>]</b>	<b>Em [lux]</b>	<b>UGR</b>	<b>Ra</b>
1 zonas de no representación <sup>1</sup>					$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$	$E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$	según CIE nº 117	
administrativo en general					3,5			
zonas comunes					4,5			
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas					5			
aparcamientos	1,70	16	0,85	3.200	5	249,55	25	80
espacios deportivos					5			
recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior					4,5			
2 zonas de representación <sup>2</sup>								
administrativo en general	1,66	5	0,85	40	3	1.267,28	25	80
zonas comunes en edificios residenciales					(7,5)			
centros comerciales (excluidas tiendas) (9)					(8)			
Hostelería y restauración					(10)			
zonas comunes					(10)			
tiendas y pequeño comercio					(10)			

**Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)**

uso	longitud del local	anchura del local	la distancia del plano de trabajo a las luminarias	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$	número de puntos mínimo	
u	L		H	K	n	
				K < 1	4	
				2 > K ≥ 1	9	
				3 > K ≥ 2	16	
				K ≥ 3	25	
local 1	Oficina	4,43 m	2,85 m	2,60 m	K = 0,67	2 puntos
local 2	Taller	27,40	9,36 m	4,10 m	K = 1,70	9 Puntos
local 3						

<sup>1</sup> Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética

<sup>2</sup> Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética

**HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve 41a instalación de iluminación. (Ámbitos de aplicación excluidos ver DB-HE3)

**Sistemas de control y regulación**

**Sistema de encendido y apagado manual**

Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control. No aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

**Sistema de encendido: detección de presencia o temporización**

Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

**Sistema de aprovechamiento de luz natural**

a) Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

$\theta > 65^\circ$	$\theta$	ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	$A_w$	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m <sup>2</sup> ].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m <sup>2</sup> ].

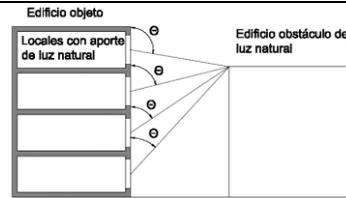


Figura 2.1

zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

**Patios no cubiertos:**

$a_i > 2 \times h_i$	$a_i$	anchura
	$h_i$	distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)

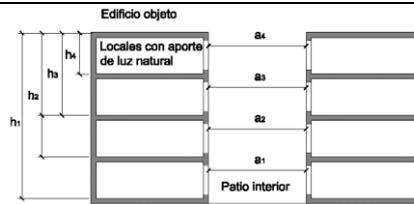


Figura 2.2

**Patios cubiertos por acristalamientos:**

$a_i > (2 / T_c) \times h_i$	$h_i$	distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	$T_c$	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

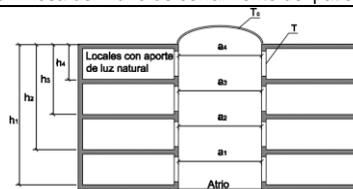


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	$A_w$	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m <sup>2</sup> ].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m <sup>2</sup> ].

Documento visado electrónicamente con número: 250645

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

### 1 *Ámbito de aplicación*

No es de aplicación ya que esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

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

### 1 *Ámbito de aplicación*

No es de aplicación ya los edificios de los usos indicados, a los efectos de esta Sección, en la tabla 1.1 del CTE, incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

Logroño Agosto de 2.025

INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández  
Colegiado Nº 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
Colegiado Nº 2134 del C.O.I.T.I.R.





CUMPLIMIENTO CTE DB-HS

---

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

---

ENCARGADO POR:

JOSE LUIS MORENO MORGA

## 1 TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente proyecto es un *Proyecto de Obra y Actividad para Local para Taller Electromecánico de Vehículos con Cambio de Neumáticos*.

Este anexo tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de Salubridad.

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

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

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

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

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

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

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

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

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

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

## SECCION HS1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

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

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

**Barrera contra el vapor:** elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que 10 MN ·s/g equivalente a 2,7 m<sup>2</sup>·h·Pa/mg.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Intradós:** superficie interior del muro.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

HS1 Protección frente a la humedad  
Muros en contacto con el terreno(04)

Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
Coefficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-5</sup> cm/s (01)		
<b>Grado de impermeabilidad</b>	2 (02)		
tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03) <input type="checkbox"/> flexorresistente (04) <input type="checkbox"/> pantalla (05)		
situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior <input type="checkbox"/> exterior <input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)		
<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>	C1+C2+I1 (07)		

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

HS1 Protección frente a la humedad  
Suelos

Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input checked="" type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
Coefficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-5</sup> cm/s (01)		
<b>Grado de impermeabilidad</b>	4 (02)		
tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad <input type="checkbox"/> flexorresistente <input type="checkbox"/> pantalla		
Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03) <input type="checkbox"/> solera (04) <input type="checkbox"/> placa (05)		
Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06) <input type="checkbox"/> inyecciones (07) <input type="checkbox"/> sin intervención		
<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3 (08)		

- (01) este dato se obtiene del informe geotécnico  
 (02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE  
 (03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.  
 (04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.  
 (05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.  
 (06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.  
 (07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.  
 (08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE



HS1 Protección frente a la humedad  
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios III (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

≤ 15 m     16 – 40 m     41 – 100 m     > 100 m 02) 250645

Zona eólica (03)

A     B     C

Clase del entorno en el que está situado el edificio (04)

E0     E1

Grado de exposición al viento (05)

V1     V2     V3

Grado de impermeabilidad (06)

1     2     3     4     5

Revestimiento exterior (07)

si     no

Condiciones de las soluciones constructivas R1+C2 (07)

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

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

**Grado de impermeabilidad** \_\_\_\_\_

**Tipo de cubierta** \_\_\_\_\_

plana     inclinada

convencional     invertida

**Uso**

Transitable     peatones uso privado     peatones uso público     zona deportiva     vehículos

No transitable

Ajardinada

**Condición higrotérmica**

Ventilada

Sin ventilar

**Barrera contra el paso del vapor de agua**

barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)

**Sistema de formación de pendiente**

hormigón en masa

mortero de arena y cemento

hormigón ligero celular

hormigón ligero de perlita (árido volcánico)

hormigón ligero de arcilla expandida

hormigón ligero de perlita expandida (EPS)

hormigón ligero de picón

arcilla expandida en seco

placas aislantes

elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos

chapa grecada

elemento estructural (forjado, losa de hormigón)



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

**Pendiente**

(02)

**Aislante térmico (03)**

Material

espesor  250645

**Capa de impermeabilización (04)**

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

**Sistema de impermeabilización**

adherido     semiadherido     no adherido     fijación mecánica

**Cámara de aire ventilada**

Área efectiva total de aberturas de ventilación:  $S_s = \frac{S_s}{Ac} > 30 > \frac{S_s}{Ac} > 3$

Superficie total de la cubierta:  $Ac =$

**Capa separadora**

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

**Capa de protección**

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

**Tejado**

- Teja     Pizarra     Zinc     Cobre     Placa de fibrocemento     Perfiles sintéticos
- Aleaciones ligeras     Otro:

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) a) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

## SECCION HS2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

### Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

### Almacén de contenedores

No procede

Superficie útil del almacén [S]:

min 3,00 m<sup>2</sup>

nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2dormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm <sup>3</sup> /(pers.·día)]	factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l]		factor de mayoración		
			capacidad del contenedor en [l]	[C <sub>i</sub> ]	[M <sub>i</sub> ]		
[P]	[T <sub>i</sub> ]	[G <sub>i</sub> ]					
	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4
				1100	0,0027		

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_i \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$$

**S =** -

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

### Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

SR ≥ min 3,5 m<sup>2</sup>

P = nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2dormit dobles	Ff = factor de fracción [m <sup>2</sup> /persona]	
	fracción	Ff
	envases ligeros	0,060
	materia orgánica	0,005
	papel/cartón	0,039
	vidrio	0,012
	varios	0,038

**Ff =**

### Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella. Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.
--

$$C = CA \cdot P_v$$

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

[Pv] = nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2dormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm <sup>3</sup> /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm <sup>3</sup>
	fracción	CA	CA	s/CTE
	envases ligeros	7,80		
	materia orgánica	3,00		
	papel/cartón	10,85		
	vidrio	3,36		
	varios	10,50		

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácil lavable

## SECCION HS3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

**HS3.Calidad del aire interior**

Ámbito de aplicación: esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los traseros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

### Caudal de ventilación (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

Tabla 2.1.

	nº ocupantes por depend. (1)	Caudal de ventilación mínimo exigido q <sub>v</sub> [l/s] (2)	total caudal de ventilación mínimo exigido q <sub>v</sub> [l/s] (3) = (1) x (2)
Zonas de trabajo industrial	5 Ocupantes	3 l/s por ocupante	15 l/s
Despachos	1 Ocupantes	3 l/s por ocupante	3 l/s
Almacén	1 Ocupantes	3 l/s por ocupante	3 l/s
<b>TOTAL</b>			21 l/s

- (1) En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s  
(2) Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

**HS3.Calidad del aire interior**

Diseño

### Diseño.

Sistema de ventilación

natural     híbrida     mecánica

Ventilación natural:

mediante aberturas mixtas    se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento  
d max ≤ 15,00 m

mediante aberturas de admisión y extracción    aberturas comunican directamente con el exterior  
separación vertical ≥ 1,5 m

Ventilación híbrida:

ventilación híbrida:    longitud de conducto de admisión > 10 m

almacén compartimentado:    abertura de extracción en compartimento más contaminado  
abertura de admisión en el resto de compartimentos  
habrá abertura de paso entre compartimentos

aberturas de extracción    conectadas a conductos de extracción

conductos de extracción    no pueden compartirse con locales de otros usos

se realizará por depresión

Ventilación mecánica:

**HS3.Calidad del aire interior**

Diseño

### Condiciones particulares de los elementos

Serán las especificadas en el DB HS3.2

- Aberturas y bocas de ventilación    DB HS3.2.1
- Conductos de admisión    DB HS3.2.2
- Conductos de extracción para ventilación híbrida    DB HS3.2.3
- Conductos de extracción para ventilación mecánica    DB HS3.2.4
- Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores    DB HS3.2.5
- Ventanas y puertas exteriores    DB HS3.2.6

HS3. Calidad del aire interior  
Dimensionado

**Dimensionado**

- Aberturas de ventilación:

El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:

Aberturas de ventilación	Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm <sup>2</sup> ]		
Aberturas de admisión <sup>(1)</sup>	4·q <sub>v</sub>	4·q <sub>va</sub>	
Aberturas de extracción	4·q <sub>v</sub>	4·q <sub>ve</sub>	
Aberturas de paso	70 cm <sup>2</sup>	8·q <sub>vp</sub>	
Aberturas mixtas <sup>(2)</sup>	8·q <sub>v</sub>		

- (1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.  
(2) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

q <sub>v</sub>	caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s]	(ver tabla 2.1: caudal de ventilación)
q <sub>va</sub>	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q <sub>ve</sub>	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q <sub>vp</sub>	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	

- Conductos de extracción:

- ventilación híbrida

determinación de la zona térmica (conforme a la tabla 4.4, DB HS 3)

Provincia	Altitud [m]	
	≤800	>800
	Z	Y
	X	W

determinación de la clase de tiro

		Zona térmica			
		W	X	Y	Z
Nº de plantas	1				T-4
	2				
	3				
	4				
	5		T-2	T-3	
	6				
	7		T-1		
	≥8				T-2

determinación de la sección del conducto de extracción

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	q <sub>vt</sub> ≤ 100	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	100 < q <sub>vt</sub> ≤ 300	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	300 < q <sub>vt</sub> ≤ 500	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	500 < q <sub>vt</sub> ≤ 750	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	750 < q <sub>vt</sub> ≤ 1 000	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

- ventilación mecánica

conductos contiguos a local habitable	el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación ≤ 30 dBA	
	sección del conducto S = 2,50 · q <sub>vt</sub>	0,90
conductos en la cubierta	sección del conducto S = 2 · q <sub>vt</sub>	

- Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

deberán dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema

## SECCION HS4. SUMINISTRO DE AGUA

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas el 12 de Abril de 1996.

### 1. Condiciones mínimas de suministro

#### 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 [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /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	-
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	-
Bidé	0,10	-
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	-
Fregadero no doméstico	0,30	-
Lavavajillas doméstico	0,15	-
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	-
Lavadero	0,20	0,20
Lavadora doméstica	0,20	-
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	-
Grifo aislado	0,15	0,15
Grifo garaje	0,20	0,20
Vertedero	0,20	-

#### 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.

#### 1.3. Presión máxima.

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

### 2. Diseño de la instalación.

#### 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:

- Edificio con un solo titular.
- (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

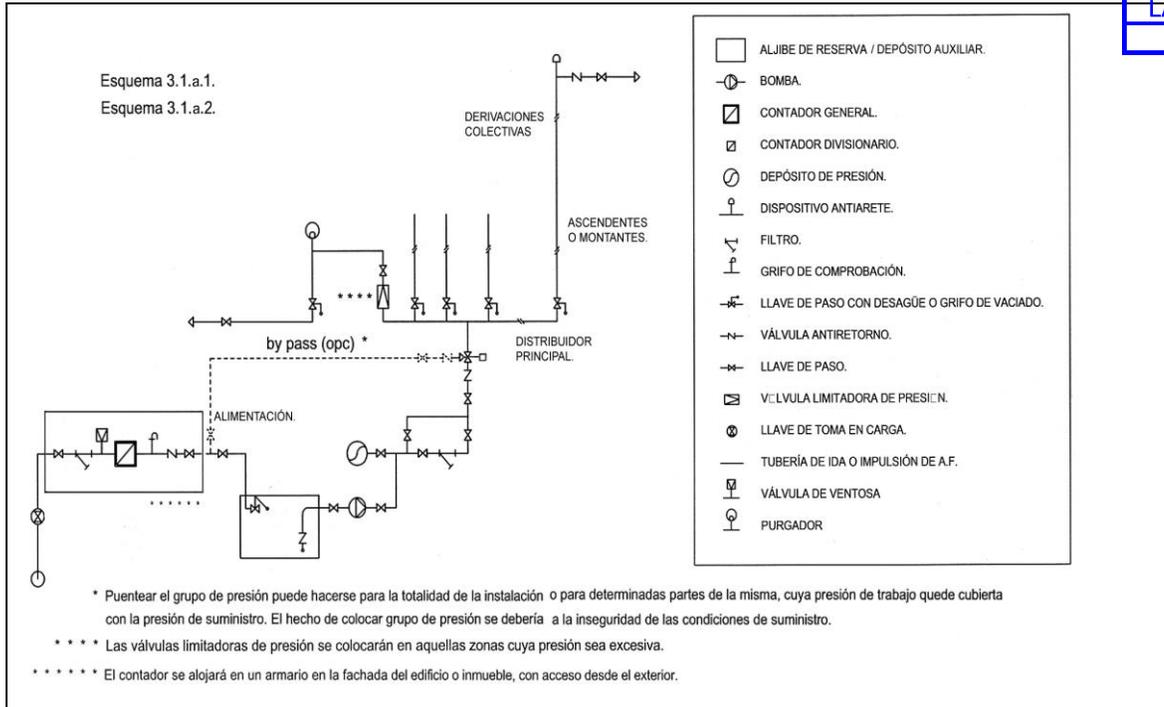
- Edificio con múltiples titulares.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente). |
| <input type="checkbox"/> | Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).                  |
| <input type="checkbox"/> | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.             |
| <input type="checkbox"/> | Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.                   |
| <input type="checkbox"/> | Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.   |
| <input type="checkbox"/> | Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.                    |

Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.



**Edificio con un solo titular.**



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

**3.1. 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 del CTE. DB HS 4 Suministro de Agua.

**3.2 Dimensionado de las redes de distribución**

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga que se obtiene con los mismos.

Este dimensionado se ha hecho teniendo en cuenta las peculiaridades la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hay compatibles para el buen funcionamiento y la economía de la misma.

**3.2.1. Dimensionado de los tramos**

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se parte del circuito considerado más desfavorable.

El dimensionado de los tramos se ha realizado 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 del CTE. DB HS 4 Suministro de Agua.
- 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.

### 3.2.2. Comprobación de la presión

- 1 Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del CTE. DB HS 4 Suministro de Agua, y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado.

### 3.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

1. Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. del CTE. DB HS 4 Suministro de Agua. 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 checked="" type="checkbox"/> Lavamanos	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Lavabo, bidé	½	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1- 1 ½	-	25-40	-
<input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado	½	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Urinario con cisterna	½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Fregadero doméstico	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Fregadero industrial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	-
<input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavadora doméstica	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/> Vertedero	¾	-	20	-

- 2 Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado 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.	¾	-	20	20	
<input type="checkbox"/> Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	-	
<input type="checkbox"/> Columna (montante o descendente)	¾	-	20	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Distribuidor principal	1	-	25	25	
Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/> < 50 kW	½	-	12	-
	<input type="checkbox"/> 50 - 250 kW	¾	-	20	-
	<input type="checkbox"/> 250 - 500 kW	1	-	25	-
	<input type="checkbox"/> > 500 kW	1 ¼	-	32	-

### 3.4 Dimensionado de las redes de ACS

#### 4.4.1 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.

#### 4.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- 1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- 2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
- 3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
  - a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
  - b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

**Tabla 3.4** Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

#### 3.4.3 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.

#### 3.4.4 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.

### 3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

#### 3.5.1 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.

#### 3.5.2 Cálculo del grupo de presión

##### a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:  $V = Q \cdot t \cdot 60$  (4.1)

Siendo:

- V es el volumen del depósito [l];  
Q es el caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s];  
t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

##### b) Cálculo de las bombas

- 1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.



- 2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y 4 para más de 30 dm<sup>3</sup>/s.
- 3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- 4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

c) Cálculo del depósito de presión:

- 1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

- Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
- Pb es la presión absoluta mínima;
- Va es el volumen mínimo de agua;
- Pa es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

- 1 El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

**Tabla 3.5** Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

- 2 Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

**3.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua**

**3.5.4.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores**

- 1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m<sup>3</sup> en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m<sup>3</sup> en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- 2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m<sup>3</sup>/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3 El volumen de dosificación por carga, en m<sup>3</sup>, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

**4.5.4.2 Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación**

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.



## 1. Descripción General:

### 1.1. Objeto:

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

### 1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- Público.  
 Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).  
 Unitario / Mixto<sup>1</sup>.  
 Separativo<sup>2</sup>.

### 1.3. Cotas y Capacidad de la Red:

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

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	Valor mm
Pendiente %	Valor %
Capacidad en l/s	Valor l/s

## 2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

### 2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:

Explicar el sistema. (Mirar el apartado de planos y dimensionado)

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

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

(Descripción de cada parte fundamental)

#### Desagües y derivaciones

Material:	PVC
Sifón individual:	En todos los aparatos
Bote sifónico:	

#### Bajantes

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

Material:	(ver observaciones tabla 1)
Situación:	

#### Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales:	(ver observaciones tabla 1)
Situación:	

<sup>1</sup>. Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.  
 -. Pluviales ventiladas  
 -. Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.  
 -. Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.  
 -. Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

<sup>2</sup>. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.  
 -. No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.



**Tabla 1:** Características de los materiales

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

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



### 2.3. Características Generales:

#### Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

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

#### Ventilación

<input type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
<input checked="" type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior

En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.

<input type="checkbox"/>	Sistema elevación:	Justificar su necesidad. Si es así, definir tamaño de la bomba y dimensionado del pozo
--------------------------	--------------------	--

### 3. Dimensionado

#### 3.1. Desagües y derivaciones

##### 3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

#### A. Derivaciones individuales

La adjudicación de UD's 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 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

**Tabla 3.1** UD's 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	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
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
4.	Lavadero	3	-	40
	Vertedero	-	8	100
	Fuente para beber	-	0.5	25
	Sumidero sifónico	1	3	40
	Lavavajillas	3	6	40
Lavadora	3	6	40	
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 UD's 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's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

### B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. 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

#### 3.1.2 Sifón individual.

#### 3.1.2 Bote sifónico.

### 3.2. Bajantes

#### 3.2.1. Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  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.
2. 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	53
110	360	740	181	134
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

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
  - a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a  $45^\circ$ , no se requiere ningún cambio de sección.
  - b) Si la desviación forma un ángulo de más de  $45^\circ$ , se procederá de la manera siguiente:
    - i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
    - ii) 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;
    - iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

### 3.3. Colectores

#### 3.3.1. 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 UD's y de la pendiente.

**Tabla 3.5** Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD's y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	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

Logroño Agosto de 2.025

INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández

Colegiado N° 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón

Colegiado N° 2134 del C.O.I.T.I.R.





CUMPLIMIENTO R.D. 105 / 2.008

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

ENCARGADO POR:

JOSE LUIS MORENO MORGA

## PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008

Fase de Proyecto	PROYECTO DE OBRA Y ACTIVIDAD PARA TALLER ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS
Acción	TABIQUERÍA DE PLACAS DE YESO LAMINADO TECHO ACÚSTICO COLOCACIÓN DE PUERTAS DE MADERA CARPINTERÍA METÁLICA ALICATADO PINTADO DE PARAMENTOS Y SUELOS INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD INSTALACIÓN DE FONTANERÍA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
Emplazamiento	CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO LOGROÑO (LA RIOJA)

### CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m<sup>3</sup>)
- 1.3- Medidas de segregación "in situ"
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- 1.5- Operaciones de valorización "in situ"
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.



## PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

### Clasificación y descripción de los residuos

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

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

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

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

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerandos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

**A.1.: RCDs Nivel I**

**1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN**

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

**A.2.: RCDs Nivel II**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

**1. Asfalto**

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

**2. Madera**

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

**3. Metales**

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

**4. Papel**

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

**5. Plástico**

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

**6. Vidrio**

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

**7. Yeso**

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

**RCD: Naturaleza pétreo**

**1. Arena Grava y otros áridos**

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

**2. Hormigón**

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

**3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos**

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

**4. Piedra**

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


**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**
**1. Basuras**

<b>x</b>	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

**2. Potencialmente peligrosos y otros**

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

Documento visado electrónicamente con número: 250645

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

La estimación se realizará en función de la categoría del punto 1

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>. En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA	
Superficie Construida total a demoler	32,17 m <sup>2</sup>
Volumen de residuos	3,22 m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1,00 Tn/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos	3,22 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	3,25 m <sup>3</sup>
Presupuesto estimado de obra de demolición	2.717,19 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	119,39 € ( entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		4,88	1,50	3,25

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,050	0,16	1,30	0,12
2. Madera	0,040	0,13	0,60	0,21
3. Metales	0,025	0,08	1,50	0,05
4. Papel	0,003	0,01	0,90	0,01
5. Plástico	0,015	0,05	0,90	0,05
6. Vidrio	0,005	0,02	1,50	0,01
7. Yeso	0,002	0,01	1,20	0,01
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,140</b>	<b>0,45</b>		<b>0,47</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,13	1,50	0,09
2. Hormigón	0,120	0,39	1,50	0,26
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	1,74	1,50	1,16
4. Piedra	0,050	0,16	1,50	0,11
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,750</b>	<b>2,41</b>		<b>1,61</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,070	0,23	0,90	0,25
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,13	0,50	0,26
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,110</b>	<b>0,35</b>		<b>0,51</b>

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

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

Ladrillos, tejas, cerámicos	0,21 T
Metales	0,04 T
Madera	0,01 T
Vidrio	0,03 T
Plásticos	0,04 T
Papel y cartón	0,01 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

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

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

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

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
<b>X</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	



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

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

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

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

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

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos


**A.1.: RCDs Nivel I**

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

Tratamiento	Destino	Cantidad
Sin tratamiento esp.	Restauración	0,00
Sin tratamiento esp.	Restauración	0,00
Sin tratamiento esp.	Restauración	0,00

**A.2.: RCDs Nivel II**

RCD: Naturaleza no pétreo	
<b>1. Asfalto</b>	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>	
x 17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
x 17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>	
x 20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>	
x 17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>	
17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>	
x 17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,16
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,13
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
Reciclado		0,13
Reciclado		0,00
Reciclado	0,00	
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,05
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,02
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01

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

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,39
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,61
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,13
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado		0,16

Documento visado electrónicamente con número 02330149097



### Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

### Certificación de los medios empleados

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

### Limpieza de las obras

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

### Con carácter Particular:

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

<b>X</b>	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...) Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
<b>X</b>	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m <sup>3</sup> , contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
<b>X</b>	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
<b>X</b>	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
<b>X</b>	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de



	trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

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

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

<b>A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)</b>				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	3,25	4,00	13,00	0,4784%
				<b>0,4784%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	1,61	10,00	16,09	0,5920%
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,47	10,00	4,72	0,1738%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,51	10,00	5,08	0,1868%
				<b>0,9526%</b>
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			2,72	0,1000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>41,60</b>	<b>1,5310%</b>

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

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

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

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

## CONCLUSIÓN

---

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

Logroño Agosto de 2.025  
INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández  
Colegiado Nº 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
Colegiado Nº 2134 del C.O.I.T.I.R.





ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

---

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS**

**CALLE RONDA DE LOS CUARTES Nº 13 - BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)**

---

---

ENCARGADO POR:

JOSE LUIS MORENO MORGA



PROYECTO DE: **OBRA Y ACTIVIDAD PARA ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS**

DIRECCIÓN: **CALLE RONDA DE LOS CUARTES Nº 13 - BAJO LOGROÑO (LA RIOJA)**

PROMOTOR: **JOSE LUIS MORENO MORGÁ**

INGENIEROS: **FÉLIX VALLEJO FERNÁNDEZ  
EDUARDO RAMÍREZ ARAGÓN**

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.  
B.O.E. nº 256, 25 de octubre de 1997

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN
  - 1.1 Objeto
  - 1.2 Datos de la obra
  - 1.3 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA
3. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - 3.1 Previos
  - 3.2 Instalaciones provisionales
  - 3.3 Instalaciones de bienestar e higiene
  - 3.4 Fases de la ejecución de la obra
4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS
8. OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS
9. LIBRO DE INCIDENCIAS
10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES
12. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

## 1. INTRODUCCIÓN

Se elabora el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obras redactado y del que este documento forma parte, no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

### 1.1 Objeto

El estudio básico tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias;
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto);
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### 1.2 Datos de la obra

Tipo de obra: OBRA Y ACTIVIDAD PARA ADECUACIÓN DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

Promotor: JOSE LUIS MORENO MORGÁ

Situación: CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO

Población: LOGROÑO (LA RIOJA)

### 1.3 Justificación del estudio básico de seguridad y salud

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

$$\text{P.M.E.} = 37.295,80 \text{ €}$$

El plazo de ejecución de las obras previsto es de 3 meses.

La influencia de la mano de obra en el costo total de la misma se estima en torno al 48%, y teniendo en cuenta que el costo medio de operario pueda ser del orden de 18.000 €/año, obtenemos un total de:

$$\text{P.M.E.} \times 0,48/18.000 \text{ €/año} = \pm 1,76 \text{ operarios (mínimo 2 operarios)}$$

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## 2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

*(Estas normas pueden ser incluidas en el pliego de condiciones, haciendo en este apartado referencia a las mismas.)*

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN MODIFICACIÓN DEL REGLAMENRO INTERIOR COMPLEMENTO DEL REGLAMENTO ANTERIOR	ORDEN de 20-May-52, del Ministerio de Trabajo 15-JUN-52 ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio de Trabajo 22-DIC-53 ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio de Trabajo 1-OCT-66
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (CAP. XVI)	ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio de Trabajo a 9-SEP-70 Corrección de errores 17-OCT-70
INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR	ORDEN de 21-NOV-70 del Ministerio de Trabajo 28-NOV-70
INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la D.General trabajo 5-DIC-70 ORDEN 9-MAR-71 del Ministerio de Trabajo 16 y 17-MAR-71 Corrección de errores 6-ABR-71
ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940 NORMAS PARA LA ILUMINACION DE LOS CENTROS DE TRABAJO MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE NUEVA REDACCION DE LOS ART. 1, 4, 6 Y 8 DEL R.D. 555/1986, DE 21-FEB ANTES CITADO	ORDEN , de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo 3-FEB-40 ORDEN de 26-AGO-40, del Ministerio de Trabajo 29-AGO-40 ORDEN de 20-SEP-86 del Ministerio de Trabajo 13-OCT-86 Corrección de errores 31-OCT-86 REAL DECRETO 84/1990, de 19-ENE, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno 25-ENE-91
PREVENCION DE RIESGOS LABORALES REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN DESARROLLO DEL REGLAMENTO ANTERIOR	LEY 31/1995 de Jefatura del Estado, de 8 de Noviembre REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales ORDEN de 27-JUN-1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN NORMA BÁSICA DE EDIFICACIÓN "NBE-CPI-96". CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS ANEJO C, "CONDICIONES PARTICULARES PARA EL USO COMERCIAL" DE LA NORMA "CTE" CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS"	REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, Ministerio de Presidencia REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, Ministerio de Presidencia REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, Ministerio de Presidencia REAL DECRETO 279/1991, DE 1-MAR, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo 8-MAR-91 Corrección de errores 18-MAY-91 REAL DECRETO 1230/1993, de 23-JUL, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente 27-AGO-93
REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" Y SUS POSTERIORES MODIFICACIONES HASTA LA FECHA APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS "MI-BT" DEL REBT" POSTERIORES MODIFICACIONES, CORRECCIONES Y HOJAS DE INTERPRETACIÓN HASTA LA FECHA APLICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS ANTERIORES	DECRETO 2413/1973, de 20-SEP, del Ministerio de Industria y Energía 9-OCT-73 ORDEN de 13-OCT-73, del Ministerio de Industria y Energía 28 a 31-DIC-73 ORDEN de 6-ABR-74, del Ministerio de Industria 15-ABR-74



### 3. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 3.1. Previos

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS  
PROHIBIDO EL PASO DE PETONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS  
USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD  
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA  
etc.

#### 3.2. Instalaciones provisionales

##### 3.2.1. Instalación eléctrica provisional

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora.

Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación se situará el cuadro general de mando y protección, formado por seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

Toda instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

##### Riesgos más frecuentes

Heridas punzantes en manos.  
Caída de personas en altura o al mismo nivel.  
Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.  
Trabajos con tensión.  
Intentar bajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está interrumpida.  
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.  
Usar equipos inadecuados o deteriorados.

##### Protecciones colectivas

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, etc.

##### Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

##### Normas de actuación durante los trabajos

Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.



Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc. Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. No estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 metros del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.

Las mangueras deterioradas se sustituirán de inmediato.

Se señalarán los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente eléctrico.

Existirá señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

### 3.2.2. Instalación contra incendios

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención, máxime cuando se trata de trabajos en una obra como la que nos ocupa.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

#### Clase A.

Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

#### Clase B.

Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.

Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

#### Clase C.

Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

#### Clase D.

Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.



Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B-C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.  
En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse a la clase A y clase B.

#### Riesgos más frecuentes.

Acopio de materiales combustibles.  
Trabajos de soldadura  
Trabajos de llama abierta.  
Instalaciones provisionales de energía.

#### Protecciones colectivas.

Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras.  
Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio. Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

- 1 de CO2 de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.
- 1 de CO2 de 5 Kg. en acopio de líquidos inflamables.
- 1 de CO2 de 5 Kg. en acopio de herramientas, si las hubiera.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

#### Normas de actuación durante los trabajos.

Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. No acopiar grandes cantidades de material combustible. No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material. Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional. Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

### **3.2.3. Instalación de maquinaria**

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad.

### **3.3. Instalaciones de bienestar e higiene**

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se hace necesario, ya que no se diseña marcar las pautas y condiciones que deben reunir, indicando el programa de necesidades y su superficie mínimo en función de los operarios calculados.

Las condiciones necesarias para su trazado se resume en los siguientes conceptos:

#### **3.3.1. Condiciones de ubicación**

Debe ser el punto más compatible con las circunstancias producidas por los objetos en sus entradas y salidas de obra.

Debe situarse en una zona intermedia entre los dos espacios más característicos de la obra, que son normalmente el volumen sobre rasante y sótanos, reduciendo por tanto los desplazamientos.

En caso de dificultades producidas por las diferencias de cotas con las posibilidades acometidas al saneamiento, se resolverán instalando bajantes provisionales o bien recurriendo a saneamiento colgado con carácter provisional.

### 3.3.2. Ordenanzas y dotaciones de reserva de superficie respecto al número de trabajadores

#### Abastecimiento de agua

Las empresas facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

#### Vestuarios y aseos

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal. La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador, y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

$$6 \text{ trabajadores} \times 2\text{m}^2 / \text{trabajador} = 12 \text{ m}^2 \text{ de superficie útil}$$

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

$$\text{Número de taquillas: } 1 \text{ ud. / trabajador} = 6 \text{ taquillas}$$

#### Lavabos

El número de grifos será, por lo menos, de uno por cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

$$\text{Número de grifos: } 1 \text{ ud. / } 10 \text{ trabajadores} = 1 \text{ unidad}$$

#### Retretes

El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas serán de 1x 1,20 y 2,30 m de altura.

$$\text{Número de retretes: } 1 \text{ ud. / } 25 \text{ trabajadores} = 1 \text{ unidad}$$

#### Duchas

El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente.

$$\text{Número de duchas: } 1 \text{ ud. / } 10 \text{ trabajadores} = 1 \text{ unidad}$$

Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

#### Botiquines

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.

## Comedores

Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas.

### 3.4. Fases de la ejecución de la obra

#### **3.4.1. Movimientos de tierras**

No existen en esta obra.

#### **3.4.2. Estructura (de acero)**

##### Riesgos más frecuentes

Caídas al mismo nivel.  
Sobreesfuerzos.  
Electrocución.  
Cortes.  
Golpes con herramientas.  
Otros.

##### Protecciones colectivas

Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.  
Realizaremos el transporte de los elementos mediante eslingas de acero enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.  
Usaremos andamiaje en condiciones de seguridad.  
Se suspenderán los trabajos si llueve.  
Usaremos equipo de protección para soldadura completo.  
Evitaremos los contactos en zonas próximas a las soldaduras.  
Se acopiarán correctamente los perfiles metálicos para evitar derrumbes o caídas de estos  
Usaremos el cinturón de seguridad en trabajos en altura.  
Colocaremos líneas de vida con poco recorrido. Estas serán siempre de acero.  
Colocaremos redes de seguridad horizontales.  
Limpieza y orden en la obra.

##### Protecciones personales

Es obligado el uso del casco y es aconsejable utilizar guantes de goma para todo el personal de esta unidad de obra.  
El corte de las piezas de solado debe realizarse por vía húmeda, cuando esto no sea posible, se dotará al operario de mascarilla y gafas antipolvo.  
En el caso de que las máquinas produzcan ruidos que sobrepasen los umbrales admisibles, se dotará al operario de tapones amortiguadores.

##### Protecciones contra los riesgos de las máquinas

Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.  
Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.  
Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.  
Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.



### Normas de actuación durante los trabajos

Las lámparas eléctricas portátiles estarán provistas de un mango aislante y de una reja de protección que proporcione suficiente resistencia mecánica.

Cuando se empleen sobre superficies conductoras o en locales húmedos, su tensión no podrá exceder de 24 voltios. Art. 61 de la O.G.S.H.T.

#### **3.4.3. Cubiertas**

No existen en esta obra.

#### **3.4.4. Solados**

##### Riesgos más frecuentes

Afecciones de la piel.  
Afecciones de las vías respiratorias.  
Heridas en manos.  
Afecciones oculares.  
Electrocuciones.

##### Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Los locales cerrados donde se utilicen colas, disolventes o barnices se ventilarán adecuadamente.

Los recipientes que contengan estas colas y disolventes y barnices se mantendrán cerrados y alejados de cualquier foco de calor o chispa.

El izado de piezas de solado se hará en jaulas, bandejas o dispositivos similares dotados de laterales fijos o abatibles que impidan la caída durante su elevación.

Al almacenar sobre los forjados las piezas de solado se deberá tener en cuenta la resistencia de éste.

Cuando el local no disponga de luz natural suficiente, se le dotará de iluminación eléctrica, cuya instalación irá a más de 2 m. sobre el suelo y proporcionará una intensidad mínimo de 100 lux.

##### Protecciones personales.

Es obligado el uso del casco y es aconsejable utilizar guantes de goma para todo el personal de esta unidad de obra.

El corte de las piezas de solado debe realizarse por vía húmeda, cuando esto no sea posible, se dotará al operario de mascarilla y gafas antipolvo.

En el caso de que las máquinas produzcan ruidos que sobrepasen los umbrales admisibles, se dotará al operario de tapones amortiguadores.

##### Protecciones contra los riesgos de las máquinas

El disco y demás órganos móviles de la sierra circular están protegidos para evitar atrapones y cortes.

Las máquinas eléctricas que se utilicen, si no poseen doble aislamiento, lo cual viene indicado en la placa de características por el símbolo, se dotarán de interruptores diferenciales con su puesta a tierra correspondiente, que se revisarán periódicamente conservándolos en buen estado.

Diariamente, antes de poner en uso una cortadora eléctrica se comprobará el cable de alimentación con especial atención a los enlaces con la máquina y con la toma de corriente.

### Normas de actuación durante los trabajos

Se evitara fumar o utilizar cualquier aparato que produzca chispas durante la aplicación y el secado de las colas y barnices.



### 3.4.5. Chapados

#### Riesgos más frecuentes

Caída de personas y de materiales.  
Afecciones de la piel.

#### Protecciones colectivas

Las zonas de trabajo se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas.  
Cuando no se disponga de iluminación artificial cuya intensidad mínima será de 100 lux.  
Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramiento.  
Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios se emplearán borriquetas arriostradas.  
La plataforma de trabajo debe tener una anchura mínima de 0,60 m., los tablones que la forman deben estar sujetos a las borriquetas mediante lías y no deben volar más de 0,20 m. En los trabajos de altura la plataforma estará provista de barandillas de 0,90 m. y de rodapiés de 0,20 m.

#### Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco y guantes.  
Es aconsejable que el corte de azulejos y mosaicos se haga por vía húmeda cuando éste no sea posible, se dotará al operario de gafas antipolvo.  
Protecciones contra los riesgos de las máquinas.  
El disco y demás órganos móviles de la sierra circular estarán protegidos para evitar atrapones y cortes.  
Las máquinas eléctricas que se utilicen para corte de piezas, si no poseen doble aislamiento, lo cual viene indicado en la placa de características por el símbolo, se dotarán de interruptores diferenciales con su puesta a tierra correspondiente.

#### Normas de actuación durante los trabajos.

Se prohíbe apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.  
Antes de iniciar el trabajo en los andamios, el operario revisará su estabilidad así como la sujeción de los tablones de la andamiada y escaleras de mano.  
El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario.  
El acopio que sea obligado encima del andamio estará debidamente ordenado.  
No se amasará el mortero encima del andamio manteniéndose éste en todo momento libre de mortero.  
El andamio se dispondrá de tal forma que el operario no trabaje por encima de los hombros.  
Se prohíbe lanzar herramientas o materiales desde el suelo al andamio o viceversa.

### 3.4.6. Obras de fábrica en parámetros interiores

#### Riesgos más frecuentes

Caída de personas  
Caída de materiales  
Lesiones oculares  
Afecciones de la piel  
Golpes con objetos  
Heridas en extremidades

#### Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Por encima de los 2 m. todo andamio debe estar provisto de barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

El acceso a los andamios de más de 1,50 m. de altura, se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos *antideslizantes* en el suelo y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 0,70 m. de nivel del andamio.

Siempre que sea indispensable montar el andamio inmediato a un hueco de fachada o forjado, será obligatorio para los operarios utilizar el cinturón de seguridad, o alternativamente dotar el andamio de sólidas barandillas. Mientras los elementos de madera o metálicos no están debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntuales o dispositivos equivalentes. A nivel del suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal SNS-307: Riesgo de caída de objetos, y en su caso las SNS-308: Peligro, cargas suspendidas.

### Protecciones personales

Será obligatorio el uso del casco, guantes y botas con puntera reforzada.

En todos los trabajos de altura en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivos equivalentes, se usará cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

### Andamios

Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Todos los tabloneros que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.

### Revisiones

Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios se revisará su estabilidad la sujeción de los tabloneros de andamiada y escaleras de acceso, así como los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

### **3.4.7. Vidriería**

#### Riesgos más frecuentes

Caída de personas

Caída de materiales

Cortaduras

#### Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

A nivel del suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán las señales SNS-307: Riesgo de caída de objetos, y en su caso SNS-308: Peligro, cargas suspendidas.

Siempre que se trabaje sobre cubiertas planas o inclinadas cuya consistencia pueda ser insuficiente para soportar el equipo de trabajo, se dispondrán careras de tabloneros o dispositivos equivalentes debidamente apoyados y sujetos.

En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención, argollas, y otros puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.



### Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad, calzado consistente y guantes o manoplas que protejan incluso las muñecas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

### Manipulación

Se señalarán los vidrios con amplios trazos de cal o de forma similar, siempre que su color u otra circunstancia no haga necesario acentuar su visibilidad tanto en el transporte dentro de la obra como una vez colocados.

La manipulación de grandes cristales se hará con la ayuda de ventosas.

El almacenamiento en obra de vidrios debe estar señalizado, ordenado convenientemente y libre de cualquier material ajeno a él.

En el almacenamiento, transporte y colocación de vidrios se procurará mantenerlos en posición.

### Normas de actuación durante los trabajos

La colocación de cristales se hará siempre que sea posible desde el interior de los edificios.

Para la colocación de grandes vidrierías desde el exterior, se dispondrá de una plataforma de trabajo protegida con barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m. a ocupar por el equipo encargado de guiar y recibir la vidriería en su emplazamiento.

Mientras las vidrierías, lucernarios o estructuras equivalentes no estén debidamente recibidas en un emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos similares.

Los fragmentos de vidrio procedentes de recortes o roturas se recogerán lo antes posible en recipientes destinados a ello y se transportarán a vertedero, procurando reducir al mínimo su manipulación.

Por debajo de 0º, o si la velocidad del viento es superior a los 50 Km/h., se suspenderá el trabajo de colocación de cristales.

## **3.4.8. Pinturas y revestimientos**

### Riesgos más frecuentes

Caída de personas.

Caída de materiales.

Intoxicación por emanaciones.

Salpicaduras a los ojos. Lesiones de la piel.

### Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los puestos de trabajo que no dispongan de la iluminación natural suficiente, se dotarán de iluminación artificial, cuya intensidad mínima será de 100 lux.

La pintura de exteriores, a nivel del suelo y durante la ejecución de revestimientos exteriores, se acotarán las áreas de trabajo a nivel del suelo y se colocará la señal SNS-307: Peligro, riesgo de caída de objetos, protegiendo los accesos al edificio con viseras, pantallas o medios equivalentes.

Siempre que durante la ejecución de esta unidad deban desarrollarse trabajos en distintos niveles superpuestos, se protegerá adecuadamente a los trabajadores de los niveles inferiores.

Se recomienda la instalación de elementos interdependientes de los andamios que sirvan para enganchar el cinturón de seguridad.

Los accesos a los andamios se dispondrán teniendo en cuenta las máximas medidas de seguridad.

### Protecciones personales



Será obligatorio el uso del casco, guantes, mono de trabajo y gafas.  
Cuando la aplicación se haga por pulverización, será obligatorio además uso de mascarilla buconasal.

En los trabajos en altura, siempre que no se disponga de barandilla de protección o dispositivo equivalente, se usará cinturón de seguridad para el que se habrán previsto puntos de enganche. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

### Escaleras

Las escaleras a usar, si son de tijera estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivo antideslizante. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

### Andamios de borriquetas

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos. Por encima de 3 m. de altura y hasta 6 m. máximo de altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. Todos los tablonos que forman la andamiada, deberán estar sujetos por lías, y no deben volar más de 0,20 m. La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m. Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriquete o caballete sólidamente construido.

### Andamios sobre ruedas

Su altura no podrá ser superior a 4 veces su lado menor. Para alturas superiores a 2 m. se dotará al andamio de barandillas de 0,90 m. y rodapié de 0,20 m. El acceso a la plataforma de trabajo se hará por escaleras de 0,50 m. de ancho mínimo, fijas a un lateral de andamio, para alturas superiores a los 5 m. la escalera estará dotada de jaulas de protección. Las ruedas estarán previstas de dispositivos de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos lados. Se cuidará apoyen en superficies resistentes, recurriendo si fuera necesario a la utilización de tablonos u otro dispositivo de reparto del peso. Antes de su utilización se comprobará su verticalidad. Antes de su desplazamiento desembarcará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo hasta que el andamio esté situado en su nuevo emplazamiento.

### Andamios colgados y exteriores

La madera que se emplee en su construcción será perfectamente escuadrada (descortezada y sin pintar), limpia de nudos y otros defectos que afecten a su resistencia. El coeficiente de seguridad de toda la madera será 5. Queda prohibido utilizar clavos de fundición. La carga máxima de trabajo para cuerdas será:

- 1 Kg/mm<sup>2</sup> para trabajos permanentes
- 1,5 Kg/mm<sup>2</sup> para trabajos accidentales

Los andamios tendrán un ancho mínimo de 0,60 m. La distancia entre el andamio y el parámetro a construir será como máximo de 0,45 m. La andamiada estará provista de barandilla de 0,90 m. y rodapié de 0,20 m. en sus tres costados exteriores. Cuando se trate de un andamio móvil colgado se montará además una barandilla de 0,70 m. de alto por la parte que da al parámetro. Siempre que se prevea la ejecución de este trabajo en posición de sentado sobre la plataforma del andamio, se colocará un listón intermedio entre la barandilla y el rodapié.



Los andamios colgados tendrán una longitud máxima de 8 m. La distancia máxima entre puentes será de 3 m.

En los andamios de pié derecho que tengan dos o más plataformas de trabajo, éstos distarán como máximo 1,80 m. La comunicación entre ellas se hará por escaleras de mano que tendrán un ancho mínimo de 0,50 m. y sobrepasarán 0,70 m. la altura a salvar.

Los pescantes utilizados para colgar andamios se sujetarán a elementos resistentes de la estructura.

Se recomienda el uso de andamios metálicos y aparejos con cable de acero.

### Paredes

Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Todos los tablonos que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea el borriquete o caballete sólidamente construido.

### Techos.

Se dispondrán de una plataforma de trabajo a la altura conveniente, de 10 m<sup>2</sup> de superficie mínima o igual a la de la habitación en que se trabaje, protegiendo los huecos de fachada con barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

### Normas de actuación durante los trabajos

El andamio se mantendrá en todo momento libre que no sea estrictamente necesario para la ejecución de este trabajo.

Se prohibirá la preparación de masas sobre los andamios colgados.

En las operaciones de izado y descenso de estos andamios se descargará de todo material acopiado en él y sólo permanecerá sobre el mismo las personas que hayan de accionar los aparejos. Se pondrá especial cuidado para que en todo momento se conserve su horizontalidad.

Una vez que el andamio alcance su correspondiente altura se sujetará debidamente a la fachada del edificio.

### Revisiones

Diariamente, antes de empezar los trabajos de andamios colgados, se revisarán todas sus partes: pescantes, cables, aparejos de elevación, liras o palomillas, tablonos de andamiada, barandillas, rodapiés y ataduras. También se revisarán los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

### **3.4.9. Instalaciones eléctricas**

#### Riesgos más frecuentes

Caídas de personas.

Electrocuciones.

Heridas en las manos.

#### Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerán puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.



Siempre que sea posible se instalará una plataforma de trabajo protegida con barandilla y rodapié.

#### Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.  
En pruebas con tensión, calzado y guantes aislantes.  
Cuando se manejen cables se usarán guantes de cuero.  
Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

#### Escaleras

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m., como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

#### Medios auxiliares

Los taladros y demás equipos portátiles alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento. Las pistolas fija-clavos, se utilizarán siempre con su protección.

#### Pruebas

Las pruebas con tensión, se harán después de que el encargado haya revisado la instalación, comprobando no queden a terceros, uniones o empalmes sin el debido aislamiento.

#### Normas de actuación durante los trabajos

Si existieran líneas cercanas al tajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja; y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes. En régimen de lluvia, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo.

### **4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

### **5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución

- de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
  4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
  6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

## 6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un **plan de seguridad y salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

## 7. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
  - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
  - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.



- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

## **8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
  - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

## **9. LIBRO DE INCIDENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## **10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

## **11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

## **12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Logroño Agosto de 2.025  
INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández  
Colegiado Nº 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón  
Colegiado Nº 2134 del C.O.I.T.I.R.





MEDICIONES Y PRESUPUESTO

---

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

---

ENCARGADO POR:

JOSE LUIS MORENO MORGA

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 AISLAMIENTO ACÚSTICO</b>									
01.01	<b>M2 AISLAMIENTO DE TECHO</b>								
	m². Techo desmontable Acústico y Absorbente de reverberaciones y ecos a base de perfilería vista A-24 placas ROCKFON EKLA con panel de lana de roca y velo-contravelo en caras vistas de 60x60.								
	Aislamiento en cámara de aire a base de:								
	- Pegado al techo con setas 1 panel ALPAROCK PREMIUN 80MM								
	- 1 Capa de Lana de Roca de Alta densidad de 70 Kg/m3 y 4 cm sobre techo desmontable								
	Techo completo del local	1				220,00			
							220,00	38,00	8.360,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 AISLAMIENTO ACÚSTICO.....</b>								<b>8.360,00</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645



**CÓDIGO      DESCRIPCIÓN      UDS    LONGITUD    ANCHURA    ALTURA    PARCIALES    CANTIDAD    PRECIO    IMPORTE**

**CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA Y TABIQUERÍA**

**02.01      M2 TABIQUE PLADUR-METAL 10+70+10**

M2. Tabique autoportante 15+70+15, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 cm. de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y canales (elementos horizontales) a cada lado de la cual se atornillan una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm. de espesor (UNE 102.023) dando un ancho total del tabique terminado de 100 mm., i/placas hidrófugas en zonas húmedas, anclajes para suelo y techo, replanteo auxiliar, nivelación, tornillería, anclajes, recibido de cajas para mecanismos sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.

Baño	1	1,90	2,30	4,37
Almacén	1	4,65	2,60	12,09
	1	2,70	2,60	7,02
	1	2,70	2,60	7,02

30,50      35,00      1.067,50

**02.02      M2 TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x9 cm.**

M2. Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.

Previsión	1	10,00	10,00
-----------	---	-------	-------

10,00      20,00      200,00

**02.03      M2 TECHO CONTÍNUO PLADUR TC/47/N-13**

M2. Falso techo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de perfiles continuos en forma de "U" de 47 mm de ancho y separados entre ellos 600 mm, suspendidos del forjado por medio de "horquillas" especiales y varilla roscada, a la cual se atornilla una placa de yeso laminado tipo N de 13 mm de espesor, incluso anclajes, tornillería, cintas y pastas para juntas. totalmente terminado con calidad de terminación Nivel 2 (Q2) para terminaciones estándar de pintura ó calidad de terminación Nivel 3 (Q3) para terminaciones de calidad alta de acabados lisos y de poco espesor (a definir en proyecto). Montaje según Normativa Intersectorial de ATEDY: "Sistemas de techos continuos con estructura metálica. ATEDY 3" y requisitos del CTE-DB HR.

Baño	1	5,00	5,00
Otros	1	15,00	15,00

20,00      20,36      407,20

**02.04      M2 ENFOSCADO MAESTR. HIDRÓFUGO M 10**

M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, HACIENDO FORMAS CURVAS COMO EN DETALLE aplicado en paramentos verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.

Fachada	1	15,00	15,00
Otros	1	10,00	10,00

25,00      7,00      175,00

**02.05      Ud RECIBIDO CERCOS MUROS EXTERIORES**

Ud. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.

Puerta acceso	1	1,00
Cortinero	1	1,00

2,00      14,00      28,00

Documento visado electrónicamente con número: 250645

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>02.06</b>	<b>Ud RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES PARA PUERTA BATIENTE</b> Ud. Recibido y aplomado de cercos en tabiquería de pladur con la perfilería correspondiente para colocar premarco de madera para puerta de hoja 82 cmtrs.con los medios mecanicos necesarios y totalmente terminado para el uso destinado.								
	Puertas	3				3,00			
							3,00	60,00	180,00
<b>02.07</b>	<b>Ud RECIBIDO REJILLA METÁLICA VENTILACIÓN</b> Ud. Recibido de rejilla metálica (tipo "tramex" s/ángulo de acero o similar, no incluida), colocada para ventilación de locales, con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de medios auxiliares. MEDIDAS 120 x 80 cm.								
	Rejilla Extracción	2				2,00			
							2,00	80,00	160,00
<b>02.08</b>	<b>Ud TRABAJOS REGULARIZACIÓN HUECO FACHADA TRASERA</b> Ud. Trabajos de Albañilería de regularización de HUECO en patio trasero para rejillas de extracción, con cargadero metálico, con de remates mortero hidrófugo de cemento sobre ladrillo, eliminación desconchones, otros remates.. perfectamente ejecutado para posterior colocación de rejilla metálica. Hueco de 120 X 80 cm.								
	Hueco Rejilla Extracción	2				2,00			
							2,00	600,00	1.200,00
<b>02.09</b>	<b>Ud TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA REPARACIÓN DE FACHADA DELANTERA</b> Ud. Trabajos de Albañilería de regularización de fachada con p.p de remates mortero hidrófugo, perfectamente ejecutado para posterior reparación con aplacado de material similar al existente.								
	Fachada	1				1,00			
							1,00	400,00	400,00
<b>02.10</b>	<b>ud AYUDAS ALBAÑILERÍA ELECTRICIDAD</b> Ayuda de cualquier trabajo de albañilería prestada para la correcta ejecución de la instalación de electricidad, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, recibidos, limpieza de la obra todas las veces que sea necesaria para el orden correcto de la misma, remates, rozas, incluso retirada, carga, transporte, descarga de escombros en vertedero autorizado y pago de canon y medios auxiliares. Medidas de seguridad y protección reglamentarias.								
		1				1,00			
							1,00	450,00	450,00
<b>02.11</b>	<b>ud AYUDAS ALBAÑILERÍA FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</b> Ayuda de cualquier trabajo de albañilería prestada para la correcta ejecución de la instalación de fontanería y saneamiento incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, recibidos, limpieza de la obra todas las veces que sea necesaria para el orden correcto de la misma, remates, rozas, incluso retirada, carga, transporte, descarga de escombros en vertedero autorizado y pago de canon y medios auxiliares. Medidas de seguridad y protección reglamentarias.								
		1				1,00			
							1,00	350,00	350,00
<b>02.12</b>	<b>ud AYUDAS ALBAÑILERÍA EXTRACCIÓN</b> Ayuda de cualquier trabajo de albañilería prestada para la correcta ejecución de la instalación de extracción incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, recibidos, limpieza de la obra todas las veces que sea necesaria para el orden correcto de la misma, remates, rozas, incluso retirada, carga, transporte, descarga de escombros en vertedero autorizado y pago de canon y medios auxiliares. Medidas de seguridad y protección reglamentarias.								
		1				1,00			
							1,00	350,00	350,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA Y TABIQUERIA.....</b>									<b>4.967,70</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 TRABAJOS ALBAÑILERÍA EN SUELO Y VADO</b>									
03.01	<b>m<sup>2</sup> HORMIGÓN SOLERA HA-25/B/20/ Ila V. MAN.</b>								
	m2. Hormigón armado HA-25/B/20/ Ila N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 20mm, de 15 cm de espesor medio, elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m <sup>3</sup> ), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. INCLUSO FORMACIÓN DE PENDIENTES.								
	Lavadero de componentes	1			9,98				
	Rampa acceso	1			7,11				
	Zapatas base elevadores	4	1,20		0,40				
							19,01	15,00	285,15
03.02	<b>m<sup>2</sup> IMPERMEAB. 4,8 kg SUPERMORTERPLAS TEXSA</b>								
	m <sup>2</sup> Lámina no autoprottegida, de betún plastomérico APP SUPER MORTERPLAS 4 kg de TEXSA, con doble armadura de film de polietileno coextrusionado (PEc), y acabado en film termofusible por ambas caras.								
	Lavadero de componentes	1			9,98				
							9,98	25,00	249,50
03.03	<b>ud EJECUCIÓN DE ALBAÑILERÍA EN VADO</b>								
	Trabajos de albañilería para la correcta ejecución del VADO (ver plano) incluyendo materiales de rampa y pavimento específico de acera, mano de obra en ejecución, carga y descarga, otros materiales necesarios, recibidos, limpieza de la obra todas las veces que sea necesaria para el orden correcto de la misma, remates, rozas, incluso retirada, carga, transporte, descarga de escombros en vertedero autorizado y pago de canon y medios auxiliares. Medidas de seguridad y protección reglamentarias.								
		1					1,00		
							1,00	1.200,00	1.200,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 TRABAJOS ALBAÑILERÍA EN SUELO Y VADO.....</b>								<b>1.734,65</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTOS, PINTURA, REVESTIMIENTOS</b>									
<b>04.01</b>	<b>M2 PINTURA EPOXI PAV. INDUSTRIAL</b>								
	M2. Suministro y puesta en obra de la Pintura Epoxi en base acuosa a color, consistente en la aplicación de dos capas (rendimiento 0,450 kg/m2), sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte.								
	Zona de Taller	1				141,69			141,69
	Zona Neumáticos	1				21,16			21,16
	Almacén residuos	1				6,88			6,88
	Reparacion Componentes	1				15,42			15,42
	Lavado componentes	1				9,98			9,98
							195,13	6,00	1.170,78
<b>04.02</b>	<b>m² SOLADO GRES EXTRUSIÓN. 24x24, C3</b>								
	m². Solado de baldosa de gres extrusionado 24x24 cm, con junta de 1 cm, para exteriores o interiores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, p.p. de rodapié del mismo material de 8 cm, rejuntado y limpieza, s/ CTE DB SUA y NTE-RSB-7.								
	Baño	1				5,35			5,35
	Almacén	1				13,68			13,68
	Vestuario	1				5,73			5,73
							24,76	25,00	619,00
<b>04.03</b>	<b>m² PAV. VINÍLICO FORBO LOSETAS 50x50</b>								
	m². Pavimento Vinílico en losetas de 50x50 FORBO espesor 25 mm total y superficie antideslizante y color a elegir por la Dirección Facultativa. El pavimento deberá tener según normas de la UEATC la clasificación de Uso Industrial intenso y una resistencia a la abrasión en norma europea EN 649 dentro del Grupo T. Clasificación al fuego UNE-23727 es M-3. El pavimento deberá ir unido a la solera base con un adhesivo homologado por el fabricante, aplicándose una capa de pasta alisadora si así lo requiere la solera. Deberán seguirse tanto para la instalación como para el mantenimiento las instrucciones del informe técnico de la casa. para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras), s/ CTE-DB SU.								
	Oficina	1				12,53			12,53
							12,53	20,00	250,60
<b>04.04</b>	<b>m RODAPIÉ DM LACADO BLANCO 12x1,6 cm</b>								
	Rodapié de DM acabado lacado en blanco por D.F. y/o propiedad de 12x1,6 cm., clavado en paramentos, s/NTE-RSR-27, medido en su longitud.								
	Oficina	1				25,00			25,00
							25,00	5,00	125,00
<b>04.05</b>	<b>M2 ALIC. AZULEJO BLANCO &lt; 20X20 CM.</b>								
	M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.								
	Baño	2	1,50		2,20				6,60
		2		4,00					8,00
	Lavadero	1	3,20		2,00				6,40
		1	3,00		2,00				6,00
	Vestuario	1	1,80		2,60				4,68
		1	2,00		2,60				5,20
							36,88	18,00	663,84

Documento visado electrónicamente con número: 250645

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.06	<b>M2 PINTURA PLÁSTICA COLOR</b> M2. Pintura plástica color lisa en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, lijado y emplastecido.								
	Paredes Taller	1		350,00		350,00			
							350,00	4,00	1.400,00
04.07	<b>M2 PINTURA PÉTREA</b> M2. Pintura pétre a base de resinas de polimerización acrílica, aplicada con rodillo sobre paramentos verticales y horizontales de fachada, dos manos color.								
	Fachada	1		20,00		20,00			
							20,00	12,00	240,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 PAVIMENTOS, PINTURA, REVESTIMIENTOS.....</b>									<b>4.469,22</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 CARPINTERÍAS</b>									
05.01	<b>Ud PUERTA PASO LISA BATIENTE</b>								
	Ud. Puerta de paso batiente ciega (hoja 82,5 / 72,5 / x 210 cm.) con hoja lisa formada por tablero lacado en color a elegir, rebajado y con moldura, precerco en madera de pino, cerco visto lacado y tapajuntas lacado igualmente, con 4 pernios de latón, resbalón de petaca y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.								
	Puertas	3					3,00		
								120,00	360,00
05.02	<b>M2 CELOSÍA FIJA VENTILACIÓN / AA</b>								
	M2. Celosía metálica fija para ventilación y AA, formada por cerco con empanelado de lamas de aluminio de 60 mm, con abertura mínima de 1 cm. entre lamas, garras de sujeción a soporte de 10 cm., elaborada en taller y montada en obra, totalmente colocada y pintada para exteriores.								
	Rejilla extraccion	2	1,20		0,80		1,92		
								200,00	384,00
							1,92		
									384,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 05 CARPINTERÍAS</b> .....								<b>744,00</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN - ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES</b>									
<b>06.01</b>	<b>MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL RZ1-K (AS) 4x16mm<sup>2</sup>+TT16mm<sup>2</sup> Cu</b>								
	MI. Derivación individual RZ1-K (AS) 4x 165mm <sup>2</sup> +TT16mm <sup>2</sup> , (delimitada entre el módulo de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=63 , en sistema trifásico más protección, según ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.								
	Derivación Individual	1	10,00						
							10,00	14,47	144,70
<b>06.02</b>	<b>Ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b>								
	Ud. Para comprobación de toma tierra existente, incluso mejora de la misma mediante picas cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.								
		1							
							1,00	108,54	108,54
<b>06.03</b>	<b>Ud CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN</b>								
	Ud. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para nave industrial, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, conexionado según esquema unifilar adjunto, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección, totalmente cableado, conexionado y rotulado.								
		1							
							1,00	1.100,00	1.100,00
<b>06.04</b>	<b>Ud CUADRO DE ENCENDIDOS</b>								
	Ud. Cuadro de encendidos se superficie o empotrar tipo Centralizaciones SIMON 27 o similar, realizado en tubo PVC corrugado LH de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x1,5 mm <sup>2</sup> +TT1,5mm <sup>2</sup> , incluso cajas de registro, mecanistop tipo SIMON 27 para centralizaciones o similar, incluido p./p. de telerruptores en caso de utilizar pulsadores, cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente montado e instalado.								
	Taller	2							
							2,00	86,83	173,66
<b>06.05</b>	<b>Ud CUADRO TOMAS TC TRIFÁSICO</b>								
	Ud. Adecuación de Cuadro secundario TC trifásico, para adecuación a REBT, incluido sustitución de protección magnetotérmica, tomas de corriente totalmente cableado, conexionado y rotulado.								
		10							
							10,00	50,00	500,00
<b>06.06</b>	<b>MI CABLE ES07Z1-K (AS) 4x10mm<sup>2</sup>+TT10mm<sup>2</sup> Cu</b>								
	MI. Circuito eléctrico mediante conductor de cobre aislados para una tensión nominal de ES07Z1-K (AS) y sección 4x10mm <sup>2</sup> +TT10mm <sup>2</sup> , tendido por canalizaciones existentes, en sistema trifásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Cuadros TC	1	50,00						
							50,00	10,85	542,50
<b>06.07</b>	<b>m CABLE ES07Z1-K (AS) 4x4mm<sup>2</sup>+TT4mm<sup>2</sup> Cu</b>								
	MI. Circuito eléctrico mediante conductor de cobre aislados para una tensión nominal de ES07Z1-K (AS) y sección 4x4mm <sup>2</sup> +TT4mm <sup>2</sup> , tendido por canalizaciones existentes, en sistema trifásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Compresor	1	15,00						
							15,00	6,00	90,00

Documento visado electrónicamente con número: 250645



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>06.08</b>	<b>MI CABLE ES07Z1-K (AS) 4x2,5mm<sup>2</sup>+TT2,5mm<sup>2</sup> Cu</b> MI. Circuito eléctrico mediante conductor de cobre aislados para una tensión nominal de ES07Z1-K (AS) y sección 4x2,5mm <sup>2</sup> +TT2,5mm <sup>2</sup> , tendido por canalizaciones existentes, en sistema trifásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Elev ador Tijera IEQ1309	1	20,00						20,00
	Elev ador 2 Columnas IEQ1017	1	10,00						10,00
	Elev ador Tijera IEQ 1555	1	50,00						50,00
	Taladro Columna	1	20,00						20,00
									300,00
							100,00	3,00	300,00
<b>06.09</b>	<b>MI CABLE ES07Z1-K (AS) 4x1,5mm<sup>2</sup>+TT1,5mm<sup>2</sup> Cu</b> MI. Circuito eléctrico mediante conductor de cobre aislados para una tensión nominal de ES07Z1-K (AS) y sección 4x1,5mm <sup>2</sup> +TT1,5mm <sup>2</sup> , tendido por canalizaciones existentes, en sistema trifásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Ex tractor 400°C/2h	1	25,00						25,00
									25,00
							25,00	4,85	121,25
<b>06.10</b>	<b>MI CABLE ES07Z1-K (AS) 2x2,5mm<sup>2</sup>+TT2,5mm<sup>2</sup> Cu</b> MI. Circuito eléctrico mediante conductor de cobre aislados para una tensión nominal de ES07Z1-K (AS) y sección 2x2,5mm <sup>2</sup> +TT2,5mm <sup>2</sup> , tendido por canalizaciones existentes, en sistema trifásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Alineador Ruedas	1	25,00						25,00
	Desmontadora Ruedas	1	10,00						10,00
	Equilibradora	1	5,00						5,00
	Otros Usos Aseo - Vestuario	1	10,00						10,00
	Otros Usos Oficina	1	20,00						20,00
	Puerta Automática	1	25,00						25,00
	Alarma	1	5,00						5,00
									100,00
							100,00	4,00	400,00
<b>06.11</b>	<b>MI CABLE ES07Z1-K (AS) 2x1,5mm<sup>2</sup>+TT1,5mm<sup>2</sup> Cu</b> Alumbrado Aseo - Vestuarios Emergencias Alumbrado Oficina Emergencias Alumbrado Taller 1-2 Emergencias Alumbrado Taller 3-4 Emergencias Alumbrado Taller 5 Emergencias Alumbrado Exterior Ex tractor Línea								
	Alumbrado Aseo - Vestuarios	1	10,00						10,00
	Emergencias	1	10,00						10,00
	Alumbrado Oficina	1	20,00						20,00
	Emergencias	1	20,00						20,00
	Alumbrado Taller 1-2	1	25,00						25,00
	Emergencias	1	25,00						25,00
	Alumbrado Taller 3-4	1	15,00						15,00
	Emergencias	1	15,00						15,00
	Alumbrado Taller 5	1	25,00						25,00
	Emergencias	1	25,00						25,00
	Alumbrado Exterior	1	20,00						20,00
	Ex tractor Línea	1	25,00						25,00
									235,00
							235,00	4,50	1.057,50
<b>06.12</b>	<b>Ud PUNTO LUZ SENCILLO</b> Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm <sup>2</sup> , incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar Simón 82 y marco respectivo en blanco, totalmente montado e instalado.								
	Oficina	2							2,00
	Almacén	1							1,00
	Aseo	1							1,00
	Vestuario	1							1,00
	Residuos	2							2,00
	Nave	2							2,00

Documento visado electrónicamente con número: 250645

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.13	<b>Ud DETECTOR DE PRESENCIA</b> Ud. Detector de movimiento PIR 360º de superficie en techo blanco DM TEC001 de DINUY o similar, control automático de iluminación en función del movimiento y de la luz natural, alimentación de 230 VCA, i/p.p. soporte, canalización en tubo PVC corrugado LH de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1,5 mm², cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente montado e instalado.						9,00	21,71	195,39
	Aseos	2				2,00			
							2,00	72,36	144,72
06.14	<b>Ud BASE ENCHUFE</b> Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 2,5 mm² de Cu y aislamiento VV 750 V, (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" SIMON-82 blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.								
	Aseo	1				1,00			
	Termo	1				1,00			
							2,00	21,71	43,42
06.15	<b>Ud CAJA EMPOTRAR AUT+6RED+MÓDULO RJ45</b> ud. Suministro y colocación de caja de empotrar en pared con tapa, mampara o pladur de 5 módulos dobles con marcado CE según normativa UNE 60 670 de medidas 344x146x50 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CEC5 + CET5 (incluye cubeta, marco on tapa y separador energía-datos) de color a elegir por la dirección facultativa, 6 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16A con led y obturador de seguridad, placa para 4 RJ45.								
	Oficina	1				1,00			
							1,00	86,83	86,83
06.16	<b>Pa SISTEMA DE SEGURIDAD Y ALARMAS</b> Pa. Partida alzada para instalación de sistema completo de seguridad antirrobo en el inmueble y previsión de instalación de la misma para futuro uso del mismo sistema en la actividad.								
		1				1,00			
							1,00	150,00	150,00
06.17	<b>Ud BOLETÍN ELÉCTRICO</b> Ud. Expedición del boletín eléctrico, incluso la presentación en industria de la comunidad autónoma correspondiente y pago de la tasa.								
		1				1,00			
							1,00	72,36	72,36
06.18	<b>ud OCA TALLER MECÁNICO</b> ud. Gastos por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalaciones de Taller Electromecánico, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05.								
		1				1,00			
							1,00	120,00	120,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN - ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES .....</b>									<b>5.350,87</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN - ILUMINACION</b>									
07.01	<b>Ud CAMPANA LED 200W 120° 4000 K</b> Ud. Luminaria industrial LED 200 W 120° 4000° K, para colgar en estructura, protección IP 65 clase I, i/sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.								
	E-1	4					4,00		
	E-2	2					2,00		
	E-3	4					4,00		
	E-4	2					2,00		
	E-5	4					4,00		
		2					2,00		
							18,00	60,00	1.080,00
07.02	<b>Ud PROYECTOR EXTERIOR LED 32,2W 4000K 3400 lm</b> Ud. Proyector exterior LED marca de 32,2W, perfecto para comercios, museos, oficinas y hostelería. Flujo luminoso de 3400 lm en versión 4000K, y eficacia de 105,6 lm/W con CRI de 70. Su vida útil es de 50.000 horas. Incluye carcasa de aluminio en color negro y protección IP66. LED integrado. Difusor de vidrio transparente. Montaje en superficie. Código 0049101. Fachada Principal	3					3,00		
							3,00	65,00	195,00
07.03	<b>Ud PANEL EMPOTRABLE LED G4 600x600 mm 30W</b> ud. Panel empotrable LED de 30W, perfecto para aplicaciones de iluminación general, como áreas de circulación, pasillos y zonas de descanso. Temperatura de color. Flujo luminoso de 4200 lm en versión 4000k, y eficacia de 140 lm/W con CRI de 90. Vida útil de 50.000 horas. Color blanco. Protección IP44. LED integrado. Incluye carcasa de aluminio, difusor de policarbonato con acabado opal. No dispone modo de emergencia. Completo con película protectora y conector rápido para una fácil instalación. Código 0047779. Oficina Almacén	2 2					2,00 2,00		
							4,00	35,00	140,00
07.04	<b>Ud DOWNLIGHT LED 21W 4000K 1989 lm</b> Ud. Downlight LED de 21W, en aplicaciones como pasillos y aseos públicos. Flujo luminoso de 1989 lm en versión 4000k, lo que equivale a una eficacia de 95 lm/W y proporciona un CRI de 80. Su vida útil es de 50.000 horas. Color blanco y protección IP44. Está disponible en 4 tamaños: 165 mm, 195 mm, 220 mm y 240 mm. LED integrado. Carcasa de aluminio y difusor opal de policarbonato. Empotrado en techo. Kit de emergencia como accesorio. Código 3031817. Aseo Vestuario	3 1					3,00 1,00		
							4,00	30,00	120,00
07.05	<b>Ud LUMINARIA LINEAL LED 42W 1200 mm 840 IP65</b> Ud. Luminaria lineal LED marca de 42W y 1200 mm de longitud, para múltiples aplicaciones tanto de interior como de exterior, tales como trasteros, garajes, talleres o espacios cubiertos al aire libre (Protección IP65). Flujo luminoso de 5200 lm en versión 4000K y eficacia de 124 lm/W con un CRI de 80. Vida útil de 30.000 horas. LED integrado. En color blanco, incluyendo carcasa y difusor de policarbonato, dos metros de cable para fácil instalación en superficie. Código 0045153. Residuos Taller	1 2					1,00 2,00		
							3,00	50,00	150,00
07.06	<b>Ud EMERGENCIA 100 LÚMENES</b> Ud. Luminaria de emergencia URA SPOT PRO - 100 lúmenes - 1h - Permanente, i/Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Taller	5					5,00		

Documento visado electrónicamente con número: 250645

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.07	<b>Ud EMERGENCIA N1 - 70 LÚMENES LED</b> Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova LD N1, de superficie o empotrado, de 70 lúmenes con lámpara de emergencia ILMLED. Con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						5,00	20,00	100,00
	Puertas Salida	1					1,00		
	Taller	2					2,00		
	Oficina	1					1,00		
	Aseo	1					1,00		
	Vestuario	1					1,00		
	Residuos	1					1,00		
							7,00	30,00	210,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN - ILUMINACION.....</b>									<b>1.995,00</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 INSTALACIÓN - FONTANERÍA</b>									
<b>08.01</b>	<b>Ud DISTRIBUCIÓN GENERAL DE AGUA FRÍA Y CALIENTE A LOCALES HÚMEDOS</b>								
	Ud. Instalación y distribución general de agua fría y caliente a locales húmedos con tubo reticulado tipo PEX de diámetro 32 y accesorios necesarios, todo totalmente aislado.								
	Aseo	1					1,00		
	Termo Eléctrico	1					1,00		
	Vestuario	1					1,00		
	Lavadero	1					1,00		
							4,00	50,00	200,00
<b>08.02</b>	<b>Ud PTO. CONSUMO POLIBUTILENO F-C FREGADERO</b>								
	Ud. Instalación realizada con tubería de Polibutileno (PB), según norma UNE 53415, sin incluir ascendente, con p.p. de accesorios del mismo material o metálicos en transición y protección con tubo corrugado o aislamiento según normativa vigente, en módulo de fregadero (AFS/ACS), totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua y probada a 20 Kg/cm2. de presión.								
	Lavadero	1					1,00		
							1,00	135,00	135,00
<b>08.03</b>	<b>Ud PTO. CONSUMO POLIBUTILENO F-C LAVABO</b>								
	Ud. Revisión de Instalación EXISTENTE realizada con tubería de Polibutileno (PB), según norma UNE 53415, sin incluir ascendente, con p.p. de accesorios del mismo material o metálicos en transición y protección con tubo corrugado o aislamiento según normativa vigente, en módulo de lavabo (AFS/ACS), totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua y probada a 20 Kg/cm2. de presión.								
	Aseos	1					1,00		
							1,00	135,00	135,00
<b>08.04</b>	<b>Ud PTO. CONSUMO POLIBUTILENO F-C DUCHA</b>								
	Ud. Revisión de Instalación EXISTENTE realizada con tubería de Polibutileno (PB), según norma UNE 53415, sin incluir ascendente, con p.p. de accesorios del mismo material o metálicos en transición y protección con tubo corrugado o aislamiento según normativa vigente, en módulo de lavabo (AFS/ACS), totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua y probada a 20 Kg/cm2. de presión.								
	Aseos	1					1,00		
							1,00	135,00	135,00
<b>08.05</b>	<b>Ud PTO. CONSUMO POLIBUTILENO F URINARIO</b>								
	Ud. Instalación realizada con tubería de Polibutileno (PB), según norma UNE 53415, sin incluir ascendente, con p.p. de accesorios del mismo material o metálicos en transición y protección con tubo corrugado o aislamiento según normativa vigente, en módulo de inodoro (AFS), totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua y probada a 20 Kg/cm2. de presión.								
	Aseos	1					1,00		
							1,00	120,00	120,00
<b>08.06</b>	<b>Ud PTO. CONSUMO POLIBUTILENO F TOMA DE AGUA</b>								
	Ud. Instalación realizada con tubería de Polibutileno (PB), según norma UNE 53415, sin incluir ascendente, con p.p. de accesorios del mismo material o metálicos en transición y protección con tubo corrugado o aislamiento según normativa vigente, en módulo de inodoro (AFS), totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua y probada a 20 Kg/cm2. de presión.								
	Aseos	1					1,00		
							1,00	120,00	120,00

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.07	<b>Ud PTO. CONSUMO POLIBUTILENO F TERMO ELECTRICO</b> Ud. Instalación realizada con tubería de Polibutileno (PB), según norma UNE 53415, sin incluir ascendente, con p.p. de accesorios del mismo material o metálicos en transición y protección con tubo corrugado o aislamiento según normativa vigente, en módulo de Termo Eléctrico (AFS), totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua y probada a 20 Kg/cm2. de presión.	Barra 1	1			1,00			
							1,00	120,00	120,00
08.08	<b>Pa COMPROBACIÓN / MODIFICACIÓN INSTALACIÓN FONTANERÍA</b> Pa. Comprobación y revisión de la instalación existente para corregir y modificar posibles defectos y deficiencias existentes así como modificación de la misma en base a las nuevas necesidades del local, i/enganches de nuevos aparatos a la red existente y cambio de ubicación de contador de agua.		1			1,00			
							1,00	150,00	150,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 INSTALACIÓN - FONTANERÍA.....</b>									<b>1.115,00</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN - SANEAMIENTO Y SEPARADOR HIDROCARBUROS</b>									
09.01	<b>Ud ARQUETA POLIPROPILENO 60X60 cm.</b> Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 60x60x40 cm., JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm. de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.	2				2,00			
							2,00	220,00	440,00
09.02	<b>ud ARQUETA POLIPROPILENO 60x60 cm TOMA MUESTRAS</b> Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 60x60x60 cm., JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm. de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5. PARA TOMA DE MUESTRAS CON ENTRADA Y SALIDA A DISTINTA ALTURA.	1				1,00			
							1,00	56,68	56,68
09.03	<b>m TUBERÍA PVC 50 mm. COLGADA/ENTERRADA</b> MI. Tubería PVC de 50 mm de diámetro, unión por adhesivo, en tubos de longitud de 6 m, colocada en bajantes o sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 2 % , i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales, según UNE EN 13476 y CTE/DB-HS 5.	1	2,00			2,00			
		1	2,00			2,00			
							4,00	28,91	115,64
09.04	<b>m TUBERÍA PVC 110 mm. COLGADA/ENTERRADA</b> MI. Tubería PVC de 110 mm de diámetro, unión por adhesivo, en tubos de longitud de 6 m, colocada en bajantes o sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 2 % , i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales, según UNE EN 13476 y CTE/DB-HS 5.	1	1,00			1,00			
		1	2,00			2,00			
							3,00	38,40	115,20
09.05	<b>m TUBERÍA PVC 160 mm. COLGADA/ENTERRADA</b> MI. Tubería PVC de 160 mm de diámetro, unión por adhesivo, en tubos de longitud de 6 m, colocada en bajantes o sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 2 % , i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales, según UNE EN 13476 y CTE/DB-HS 5.	1	3,00			3,00			
		1	5,00			5,00			
							8,00	55,54	444,32
09.06	<b>m TUBERÍA PVC 200 mm. COLGADA/ENTERRADA</b> MI. Tubería PVC de 200 mm de diámetro, unión por adhesivo, en tubos de longitud de 6 m, colocada en bajantes o sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 2 % , i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales, según UNE EN 13476 y CTE/DB-HS 5.								

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Conexión Arquetas	1	3,00			3,00			
							3,00	72,64	217,92
<b>09.07</b>	<b>Pa COMPROBACIÓN / MODIFICACIÓN INSTALACIÓN SANEAMIENTO</b>								
	Pa. Comprobación, y revisión de la instalación existente para corregir y modificar posibles defectos y deficiencias existentes así como modificación de la misma en base a las nuevas necesidades del local, i/enganches de nuevos aparatos a las tomas existentes.	1				1,00			
							1,00	150,00	150,00
<b>09.08</b>	<b>Ud SEPARADOR DE HIDROCARBUROS</b>								
	Separador de HIDROCARBUROS coalescente, con obturación y desarenador. Marca EDASUR tipo SEHD-1,5 de 1.000 litros. Totalmente colocado y conexionado.	1				1,00			
							1,00	550,00	550,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN - SANEAMIENTO Y SEPARADOR HIDROCARBUROS.....</b>									<b>2.089,76</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 10 APARATOS SANITARIOS</b>									
10.01	<b>Ud LAVABO EN ASEOS</b> Ud. Suministro y colocación de LAVABO encastrado de porcelana vitrificada totalmente instalado compuesto de: - Lavabo - 1 Ud. Mano de obra de instalación - Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc. - Sellado - P.P. Pequeño material y accesorios de montaje.	Aseo					1	1,00	
									230,00
							1,00	230,00	230,00
10.02	<b>Ud GRIFERIA PARA LAVABO EN ASEO</b> Ud. Suministro y colocación de Grifería monomando para LAVABO, totalmente instalada compuesta de: - Grifería - 1 Ud. Mano de obra de instalación - Piezas especiales, racores, etc. - P.P. Pequeño material y accesorios de montaje.	Aseo					1	1,00	
									130,00
							1,00	130,00	130,00
10.03	<b>Ud URINARIO BLANCO</b> Ud. Suministro de Inodoro y colocación de urinario de porcelana vitrificada, totalmente instalado compuesto de: - Urinario - P.P. Mano de obra de instalación de urinario - P.P. Sellado - P.P. Pequeño material y accesorios de montaje.	Aseo					1	1,00	
									320,00
							1,00	320,00	320,00
10.04	<b>Ud INODORO BLANCO</b> Ud. Inodoro de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 100 mm., totalmente instalado. Incluye bomba trituradora e impulsora Sanitrit o similar totalmente instalada						2	2,00	
									360,00
							2,00	180,00	360,00
10.05	<b>Ud PLATO DUCHA CON MAMPARA</b> Ud. Suministro y colocación de plato de ducha con Mampara de resina con rejilla inox, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida de 60 mm., instalada y funcionando.						1	1,00	
									320,00
							1,00	320,00	320,00
10.06	<b>Ud TERMO ELECTRICO A.C.S. 100 LITROS</b> Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, con una capacidad útil de 100 litros. Potencia 1,2 Kw. Ajuste de temperatura en intervalos de 10°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 109 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y display con indicación de temperatura. Depósito de acero vitificado. Aislamiento de espuma de poliuretano sin CFC y ánodo de sacrificio de magnesio. Presión máxima admisible de 8 Bar. Dimensiones 682 mm. de alto y 452 mm. de diámetro.						1	1,00	
									480,00
							1,00	480,00	480,00

Documento visado electrónicamente con número: 250645

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.07	<b>Ud ESPEJO LAMINADO 5 mm. EN ANTEASEOS LOCAL</b> Suministro y colocación de Espejo lamiando de 5 mm. espesor pulidos a los acuatros cantos con los medios mecanicos necesarios y totalmente terminado para el uso destinado. Anteaseo Masculino	1				1,00			
							1,00	80,00	80,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 10 APARATOS SANITARIOS.....</b>									<b>1.920,00</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN - EXTRACCIÓN</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 11.01 INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN TALLER</b>									
11.01.01	<b>Ud INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN LOCAL 250 M2 PARA TALLER</b> Ventilacion/renovacion de aire para local 250 m2 abierto sin tabiques y 4 metros de altura media para uso Taller.  - 1Ud. extractor SODECA SV-315/H o similar con un caudal de 2.100 m3/hm3/h - Conductos de fibra neto para extracción y aportación de aire según planos. Colocación incluida. - 9 Uds. Rejillas 300x 150	1				1,00			
							1,00	2.850,00	2.850,00
11.01.02	<b>Ud CAJA DE EXTRACCIÓN 400°C 12/12-4 CV-400-III</b> Ud. Caja de extracción para 400°C de 12/12 4CV 400-III con variador totalmente instalada, conexionada y comprobada compuesta de: - 1 Ud. Caja de extracción para campana 400°C de 12/12 4CV 400-III con variador - 2 Ud. Loneta antivibratoría de unión a conductos con recubrimiento innifugo y conexionado de tierra. - 4 Ud. Silent blocks - P.P. Pequeño material y accesorios de montaje. - P.P. Mano de obra de instalación.  Chimenea Cocina	1				1,00			
							1,00	1.200,00	1.200,00
11.01.03	<b>MI CONDUCTO CIRCULAR CHAPA GALVANIZADA PARA HUMOS COMBUSTIÓN</b> Conducto de aire realizado con tubo circular chapa de acero galvanizada de 0,6mm de espesor, Diámetro 300 mm., totalmente instalado compuesto por: - MI Conducto circular chapa acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor, diámetro 300 mm. - Incluir segun documenaación grafica Parte proporcional de Codos para instalación. - p.p. Aislamiento interior caucho sintético - p.p. Embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales - p.p. Accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación	1	25,00			25,00			
							25,00	25,00	625,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 11.01 INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN</b>									<b>4.675,00</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 11.02 INSTALACIÓN EXTRACCIÓN ASEOS</b>									
11.02.01	<b>Ud EXTRACTOR RECTANGULAR. TEMPORIZADOR ELECTRONICO CAUDAL DE 80 m³</b>								
	Ud. Extractor rectangular, con temporizador electrónico, para un caudal de 80 m³ / h, totalmente colocado i/p.p de bridas de sujección, medios y material de montaje.								
	Aseos	2				2,00			
							2,00	125,00	250,00
11.02.02	<b>MI TUBERÍA FLEXIBLE DE ALUMINIO TIPO SPIROFLEX D = 125 MM.</b>								
	MI. Tubería flexible de aluminio tipo Spiroflex, de D=125 mm. y 0,5 mm. de espesor, totalmente instalado.								
	Red General	1	14,00			14,00			
							14,00	12,00	168,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 11.02 INSTALACIÓN EXTRACCIÓN</b>									<b>418,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN - EXTRACCIÓN.....</b>									<b>5.093,00</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN - MEDIDAS CORRECTORAS Y SEÑALIZACIÓN</b>									
12.01	<b>Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	2					2,00		
								35,00	70,00
12.02	<b>Ud EXTINT. NIEVE CARB. 2 Kg EF 13B</b> Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 2 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según CTE/DB-SI 4, totalmente instalado.	1					1,00		
								40,00	40,00
12.03	<b>Ud SEÑAL EXT. INCENDIOS</b> Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4. Extintores	3					3,00		
								8,00	24,00
12.04	<b>Ud SEÑAL SAL. EVACUACIÓN</b> ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4. Salida	2					2,00		
								8,00	16,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN - MEDIDAS CORRECTORAS Y SEÑALIZACIÓN .....</b>									<b>150,00</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 CONTROLES DE CALIDAD</b>									
13.01	Ud CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA								
	Ud. Controles de calidad de obra, realizados a cada uno de los capitulos anteriormente descritos, incluso desplazamiento del equipo de control y redacción del informe. En cumplimiento del articulo 2 del Decreto 14/93 del Gobierno de La Rioja.	1					1,00		
								1,00	300,00
									300,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 13 CONTROLES DE CALIDAD.....</b>								<b>300,00</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 14 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
14.01	<b>Ud SEGURIDAD Y SALUD</b>								
	Ud. Medios de seguridad y salud destinados a su utilización en obra según reglamentación vigente.								
	- Plan de Seguridad y Salud.								
	- Apertura de Centro de Trabajo.								
		1					1,00		
								250,00	250,00
									250,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 14 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>								<b>250,00</b>

Documento visado electrónicamente con número: 250645

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

**CAPÍTULO 15 GESTIÓN DE RESIDUOS**

15.01 Ud R.D. 105/2008

Ud. Presupuesto específico establecido para la gestión de los residuos generados en obra según lo relatado en el R.D. 105/2008.

1

1,00

1,00

41,60

41,60

**TOTAL CAPÍTULO 15 GESTIÓN DE RESIDUOS..... 41,60**

**TOTAL..... 38.580,80**

Documento visado electrónicamente con número: 250645

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**  
**ACONDICIONAMIENTO DE TALLER EN C/ RONDA CUARTELES 13**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	AISLAMIENTO ACÚSTICO.....	8.360,00	22,42
02	ALBAÑILERÍA Y TABIQUERÍA.....	3.717,70	9,97
03	TRABAJOS ALBAÑILERÍA EN SUELO Y VADO.....	1.734,65	4,65
04	PAVIMENTOS, PINTURA, REVESTIMIENTOS.....	4.434,22	11,89
05	CARPINTERÍAS.....	744,00	1,99
06	INSTALACIÓN - ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES.....	5.350,87	14,35
07	INSTALACIÓN - ILUMINACION.....	1.995,00	5,35
08	INSTALACIÓN - FONTANERÍA.....	1.115,00	2,99
09	INSTALACIÓN - SANEAMIENTO Y SEPARADOR HIDROCARBUROS.....	2.089,76	5,60
10	APARATOS SANITARIOS.....	1.920,00	5,15
11	INSTALACIÓN - EXTRACCIÓN.....	5.093,00	13,66
12	INSTALACIÓN - MEDIDAS CORRECTORAS Y SEÑALIZACIÓN.....	150,00	0,40
13	CONTROLES DE CALIDAD.....	300,00	0,80
14	SEGURIDAD Y SALUD.....	250,00	0,67
15	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	41,60	0,11
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>37.295,80</b>	
	21,00% I.V.A.....	7.832,12	7.832,12
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>45.127,92</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL CIENTO VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTI-MOS

LOGROÑO, a AGOSTO 2025.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA



JOSE LUIS MORENO MORGÁ

FÉLIX VALLEJO Y EDUARDO RAMÍREZ





PLANOS

---

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

---

ENCARGADO POR:

JOSE LUIS MORENO MORGA

Ref. 1525-50 / ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE, SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL, QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº. Colegiado.: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**

SITUACIÓN

EMPLAZAMIENTO  
 RONDA DE LOS CUARTELES nº13, Bajo  
 26.005 Logroño (La Rioja)  
 Ref. Catastral: 4620202WN4042S0001OL

DIN-A3  
 agosto 2.025

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo. Logroño (La Rioja)

s01

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO



FÉLIX VALLEJO FERNÁNDEZ EDUARDO RAMÍREZ ARAGÓN  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR

e: 1:2000

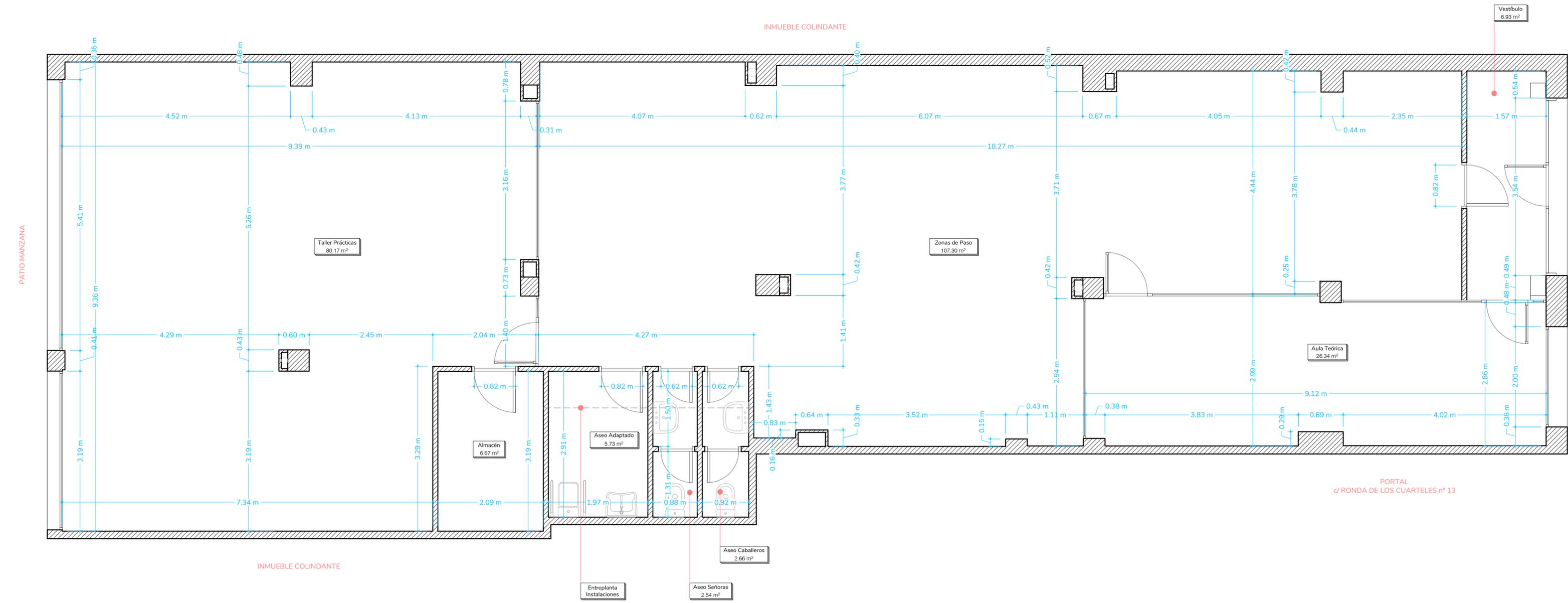
e:1:500

Ref.: 1525-50 / ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**



TABLAS DE SUPERFICIES (m²)

SUPERFICIES	
Taller Prácticas	80.17
Almacén	6.67
Aseo Adaptado	5.73
Aseo Señoras	2.54
Aseo Caballeros	2.66
Zonas de Paso	107.30
Aula Teórica	26.34
Vestíbulo	6.93

SUPERFICIES TOTALES	
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	238.34
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	262.66

e: 1:50 / 840 x 297  
 agosto 2.025

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

**a01**

**ESTADO ACTUAL.  
 COTAS Y SUPERFICIES**

grupoadra360

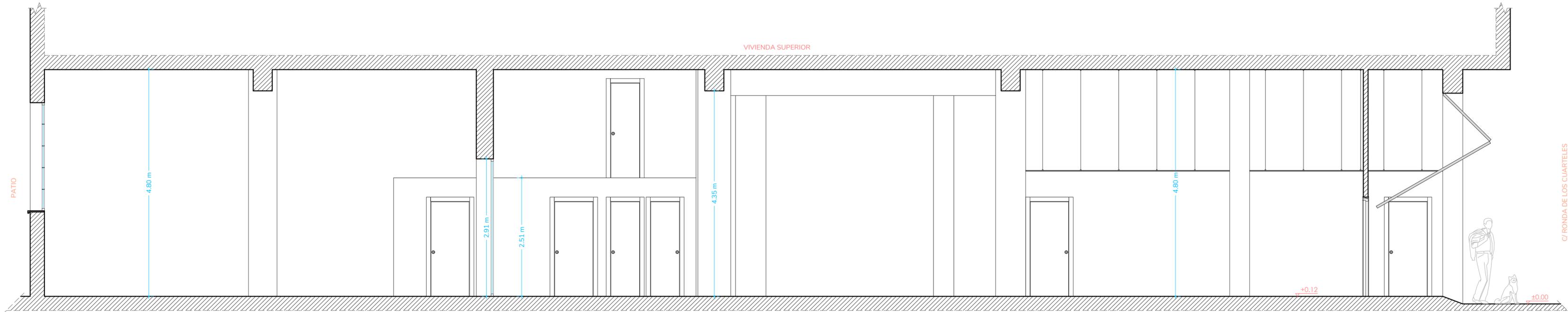
FELIX VALLEJO FERNANDEZ EDUARDO RAMIREZ ARAGON  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR

Ref. 1525-50. ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

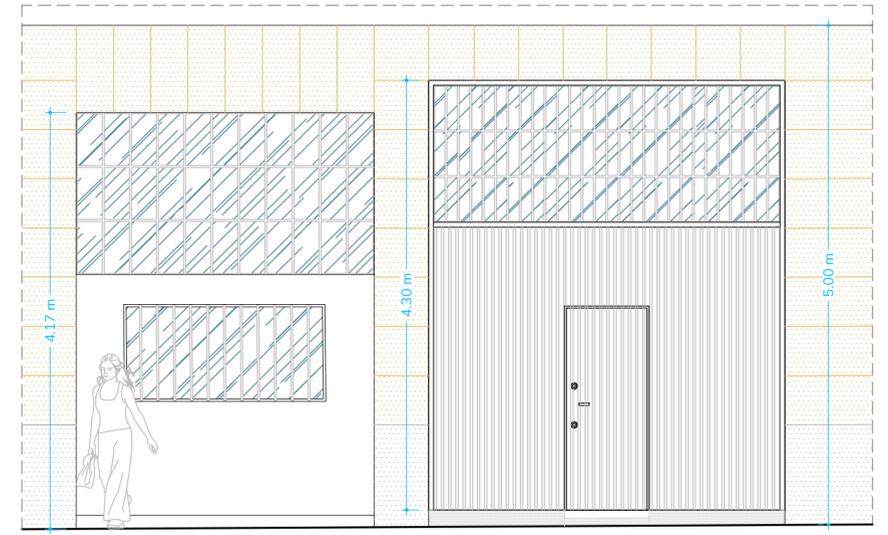
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

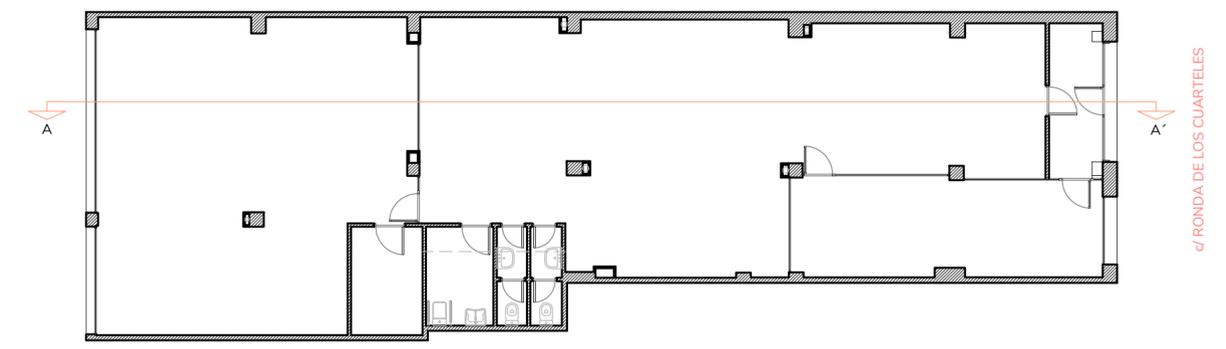
**VISADO**



SECCIÓN A-A' EN ESTADO ACTUAL



FACHADA EN ESTADO ACTUAL. CALLE RONDA DE LOS CUARTELES



e: 1:50 / 840 x 297  
agosto 2.025

**a02**

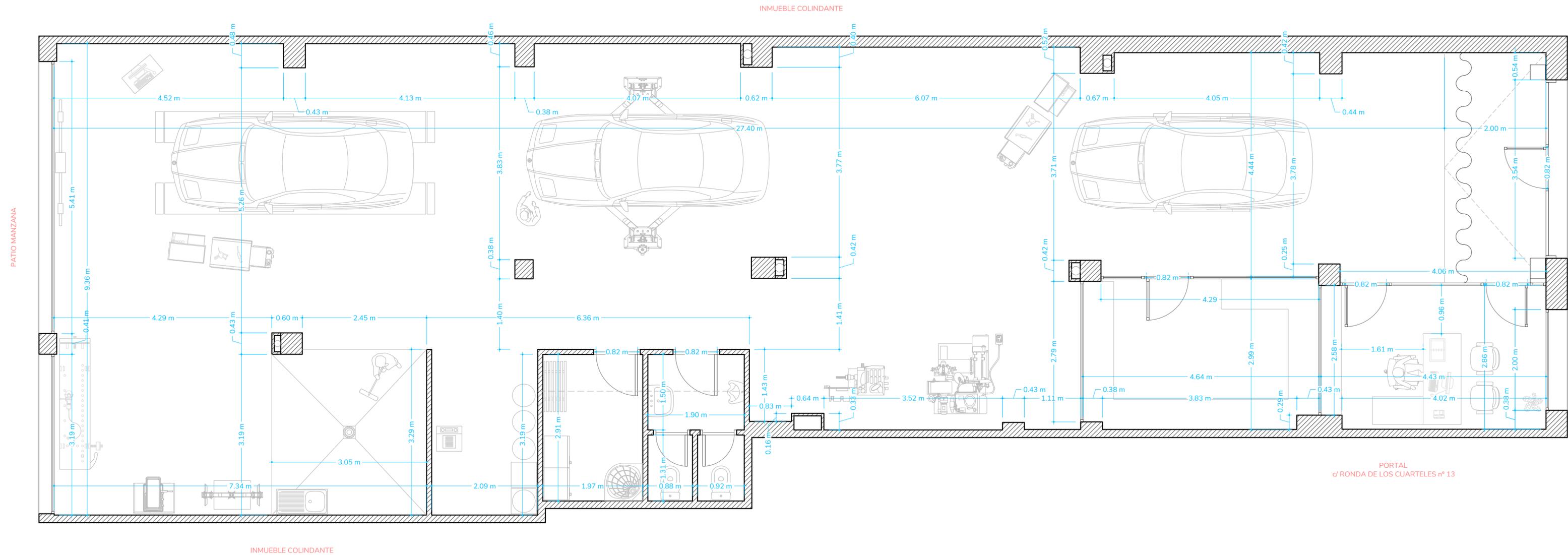
Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

**ESTADO ACTUAL.**  
**SECCIÓN Y FACHADA**

grupoadra360

FELIX VALLEJO FERNANDEZ EDUARDO RAMIREZ ARAGON  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR

Ref. 1525-50. ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**

e: 1:50 / 840 x 297  
 agosto 2.025

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECANICO DE VEHICULOS CON CAMBIO DE NEUMATICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

**p01**

ESTADO PROPUESTO. COTAS

grupoadra360

FELIX VALLEJO FERNANDEZ EDUARDO RAMIREZ ARAGON  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR

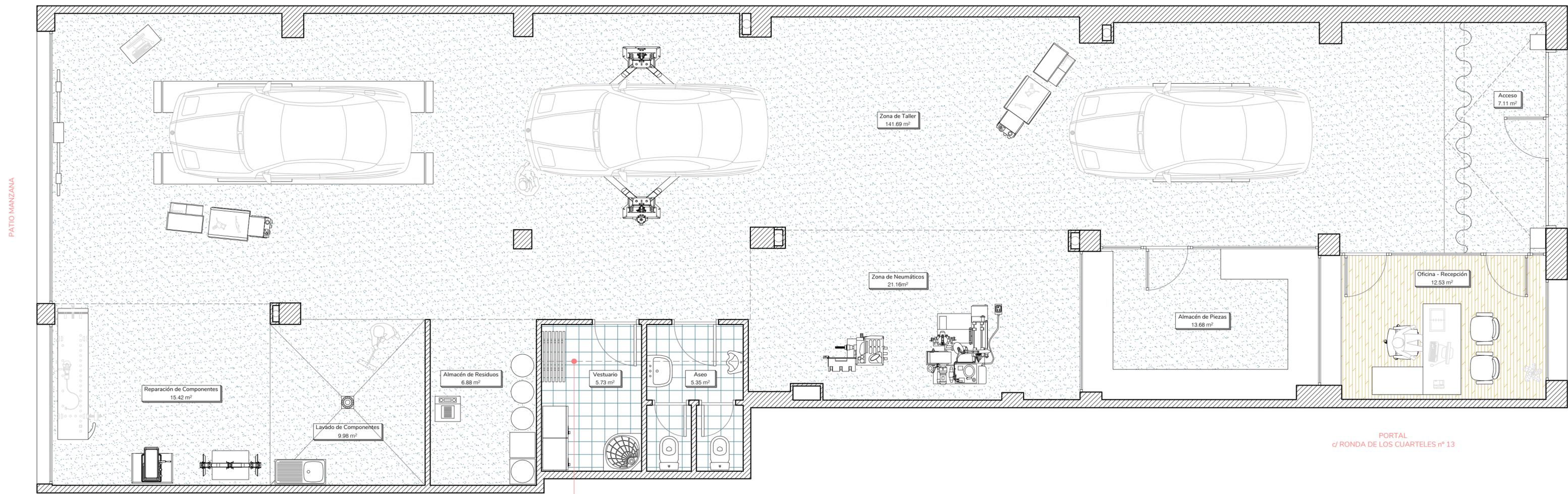
Ref.: 1525-50. ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**

INMUEBLE COLINDANTE



PATIO MANZANA

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES

PORTAL  
 c/ RONDA DE LOS CUARTELES nº 13

INMUEBLE COLINDANTE

TABLAS DE SUPERFICIES (m²)

SUPERFICIES	
Zona de Taller	141.69
Reparación de Componentes	15.42
Lavado de Componentes	9.98
Almacén de Residuos	6.88
Vestuario	5.73
Aseo	5.35
Zonas de Neumáticos	21.16
Almacén de Piezas	13.68
Oficina - Recepción	12.53
Acceso	7.11

SUPERFICIES TOTALES	
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	239.53
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	262.66

e: 1:50 / 840 x 297  
 agosto 2.025  
**p02**

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

**ESTADO PROPUESTO.**  
**SUPERFICIES Y ACABADOS**

grupoadra360

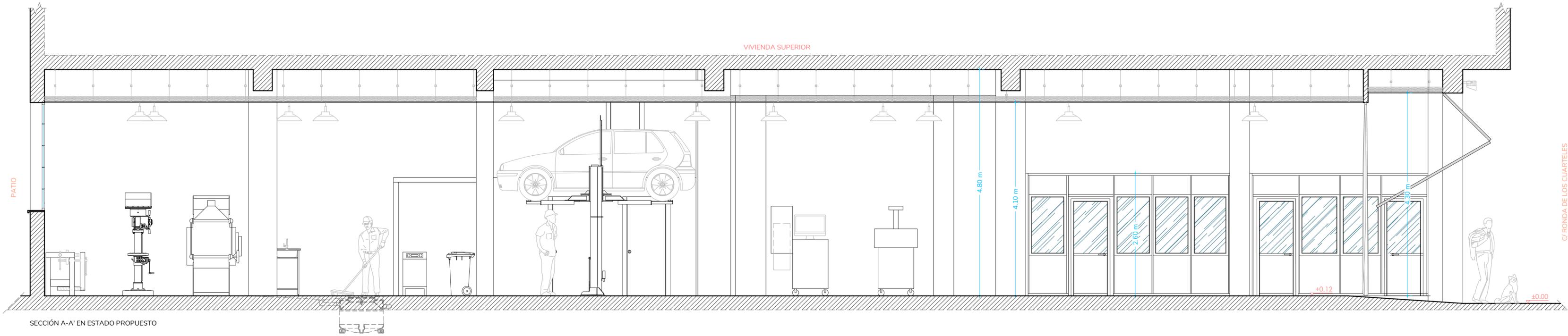
FELIX VALLEJO FERNANDEZ EDUARDO RAMIREZ ARAGON  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR

Ref. 1525-50. ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

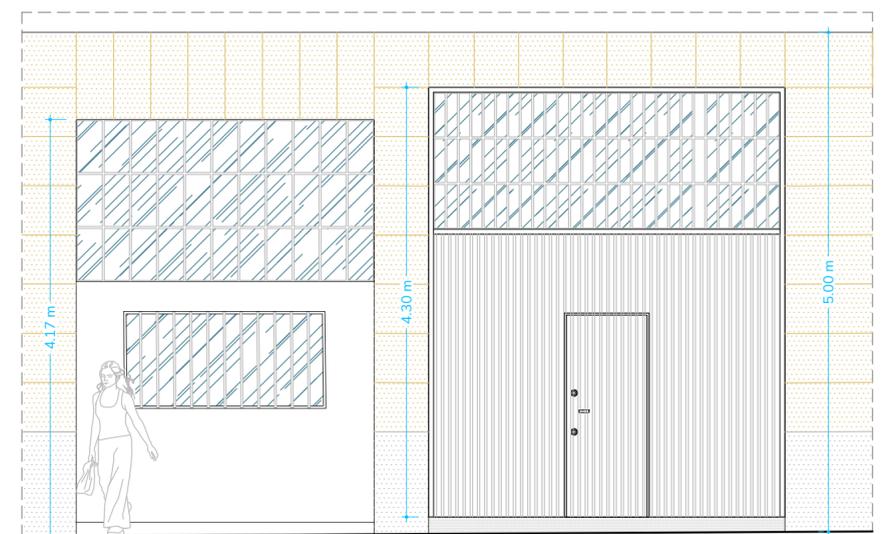
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

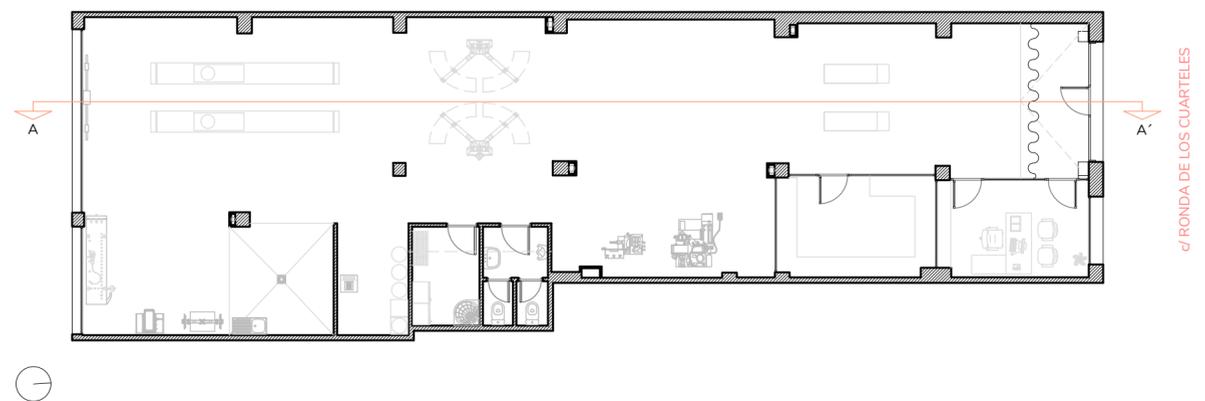
**VISADO**



SECCIÓN A-A' EN ESTADO PROPUESTO



FACHADA EN ESTADO PROPUESTO. CALLE RONDA DE LOS CUARTELES



C/ RONDA DE LOS CUARTELES

e: 1:50 / 840 x 297  
 agosto 2.025  
**p03**

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECANICO DE VEHICULOS CON CAMBIO DE NEUMATICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)  
**ESTADO PROPUESTO.**  
**SECCIÓN Y FACHADA**

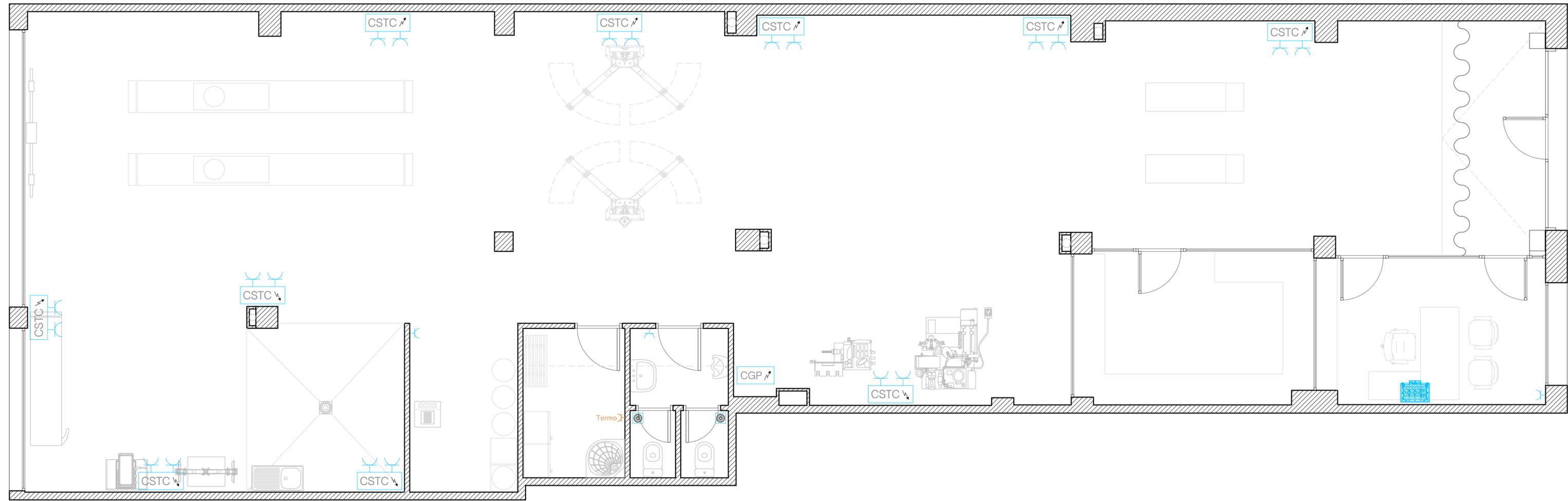


Ref.: 1525-50. ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**



Nota: Se llevarán a cabo todas las conexiones a equipos fijos tales como: Elevadores, compresor, desmontadora ruedas, etc., según lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

**ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES**

DEFINICIÓN	SÍMBOLO
CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN	CGP
CUADRO SECUNDARIO TOMAS CORRIENTE	CSTC
BASE ENCHUFE II+T 16A	II+T
PUESTO TRABAJO. 6 uds. TC-16A + 2 uds RJ-45	Workstation
TOMA DE RED	R
TOMA DE TELEVISIÓN	TV
EXTRACTOR INDIVIDUAL MOTORIZADO	Extractor

e: 1:50 / 840 x 297  
 agosto 2.025  
**i01**

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECANICO DE VEHICULOS CON CAMBIO DE NEUMATICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

**INSTALACIÓN. ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES**

grupoadra360

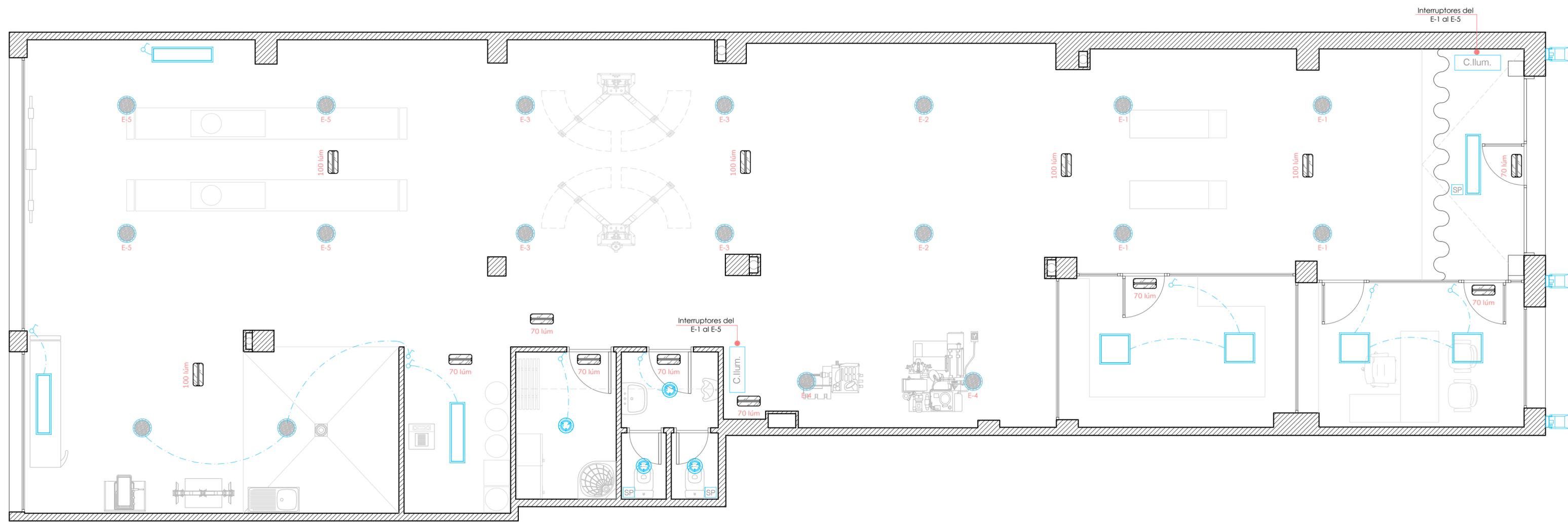
FELIX VALLEJO FERNANDEZ Colegiado nº 1.370 COITIR  
 EDUARDO RAMIREZ ARAGON Colegiado nº 2.134 COITIR

Ref.: 1525-50. ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**



ILUMINACIÓN	
DEFINICIÓN	SÍMBOLO
INTERRUPTOR UNIPOLAR	
CUADRO ENCENDIDOS DE ILUMINACIÓN	
DETECTOR DE PRESENCIA	
PANEL EMPOTRABLE 60x60 CM. 30 W - 4000 *K	
DOUWNLIGHT - 21 W	
LUMINARIA 120x30 CM. SUPERFICIE - 42 W	
CAMPANA LED 200 W - 4000 *K	
PROYECTOR EXTERIOR - 32,2 W	
LUMINARIA DE EMERGENCIA - Nº lúmenes	

e: 1:50 / 840 x 297  
 agosto 2.025

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECANICO DE VEHICULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

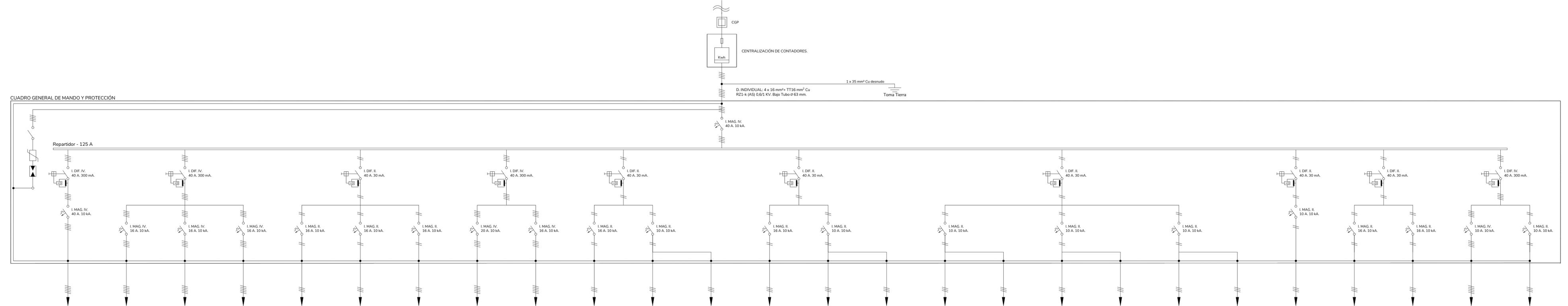
**i02**

**INSTALACIÓN. ILUMINACIÓN**

grupoadra360

FELIX VALLEJO FERNANDEZ EDUARDO RAMIREZ ARAGON  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR

Ref: 15245-50 / ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRAPO Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRAPO. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN PARCIAL DEL MISMO.



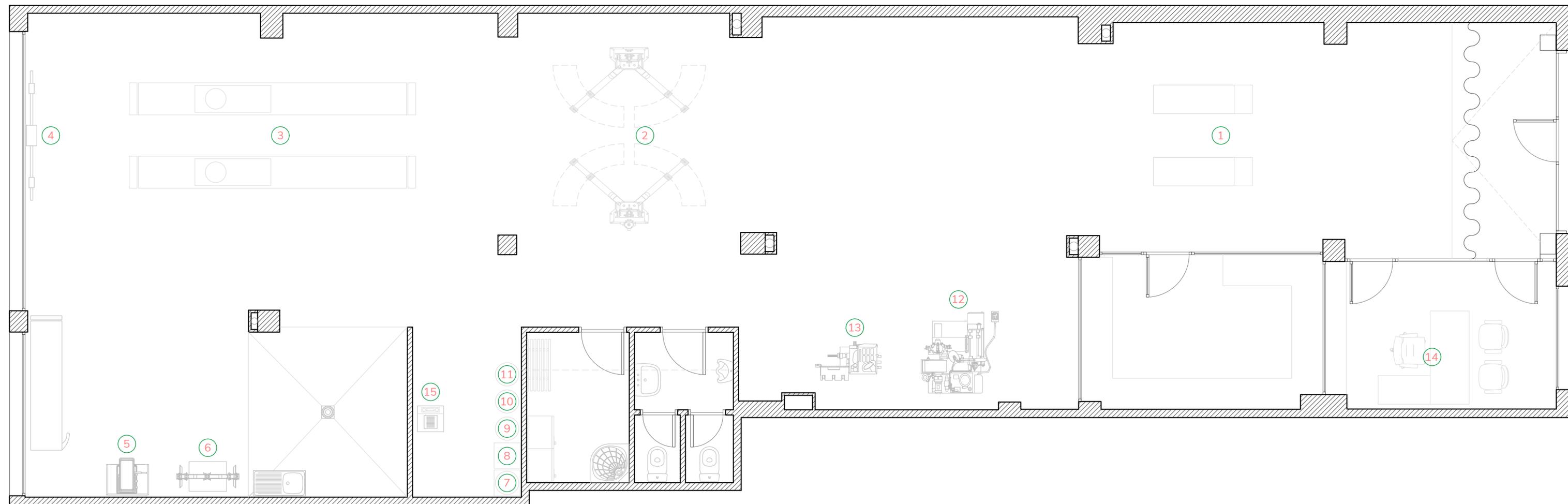
DENOMINACIÓN	Cuadros Tomas Corriente	Elevador Tijera IEQ1309	Elevador 2 Columnas IEQ1017	Elevador Tijera IEQ1555	Alineador Ruedas	Desmontadora Ruedas	Equilibradora Ruedas	Compresor	Taladro Columna	Otros Usos Aseo - Vestuario	Alumbrado Aseo - Vestuario	Emergencias	Otros Usos Oficina	Alumbrado Oficina	Emergencias	Alumbrado Taller 1-2	Emergencias	Alumbrado Taller 3-4	Emergencias	Alumbrado Taller 5	Emergencias	Alumbrado Exterior	Puerta Automática	Alarma	Extractor 400 °C/2h	Extractor Línea
POTENCIA	15.000 w	3.500 w	2.200 w	2.200 w	500 w	1.500 w	2.200 w	4.500 w	1.500 w	3.450 w	126 w	--	3.450 w	120 w	--	1.242 w	--	1.200 w	--	1.242 w	--	96.6 w	750 w	500 w	150 w	150 w
LONGITUD	50 m	20 m	10 m	50 m	25 m	10 m	5 m	15 m	20 m	10 m	10 m	--	20 m	20 m	--	25 m	--	15 m	--	25 m	--	20 m	25 m	5 m	25 m	25 m
CAIDA DE TENSIÓN	0,97 %	0,36 %	0,11 %	0,22 %	0,39 %	0,47 %	0,34 %	0,22 %	0,15 %	1,07 %	0,07 %	--	2,15 %	0,12 %	--	1,61 %	--	0,94 %	--	1,61 %	--	0,10 %	0,58 %	0,08 %	0,03 %	0,19 %
CONDUCTOR	ES0721-K (AS) 4x10mm²+TT10mm²	ES0721-K (AS) 4x2,5mm²+TT2,5mm²	ES0721-K (AS) 4x2,5mm²+TT2,5mm²	ES0721-K (AS) 4x2,5mm²+TT2,5mm²	ES0721-K (AS) 2x2,5mm²+TT2,5mm²	ES0721-K (AS) 2x2,5mm²+TT2,5mm²	ES0721-K (AS) 2x2,5mm²+TT2,5mm²	ES0721-K (AS) 4x4mm²+TT4mm²	ES0721-K (AS) 4x2,5mm²+TT2,5mm²	ES0721-K (AS) 2x2,5mm²+TT2,5mm²	ES0721-K (AS) 2x1,5mm²+TT1,5mm²	ES0721-K (AS) 2x1,5mm²+TT1,5mm²	ES0721-K (AS) 2x2,5mm²+TT2,5mm²	ES0721-K (AS) 2x1,5mm²+TT1,5mm²	ES0721-K (AS) 2x2,5mm²+TT2,5mm²	ES0721-K (AS) 2x2,5mm²+TT2,5mm²	ES0721-K (AS) 2x2,5mm²+TT2,5mm²	ES0721-K (AS) 2x2,5mm²+TT2,5mm²								
CANALIZACIÓN	Bajo Tubo ø 40 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm	Bajo Tubo ø 25 mm

Ref.: 1525-50 / ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**



**MAQUINARÍA**

Nº	Ud.	TENSIÓN	KW/ud	DESCRIPCIÓN
01	1	400 V	3,50	Elevador Tijera 3.500 kg - IEQ1309
02	1	400 V	2,20	Elevador 2 Columnas 4.000 kg. - IEQ1017
03	1	400 V	2,20	Elevador Tijera 5.500 kg - IEQ1555
04	1	230 V	0,50	Alineador Ruedas
05	1	400 V	1,50	Taladro de Columna
06	1	-	-	Prensa Hidráulica monoblock
07	1	-	-	Deposito Aceite usado
08	1	-	-	Baterías usadas
09	1	-	-	Deposito de anticongelante
10	1	-	-	Deposito de liquido de frenos
11	1	-	-	Deposito de trapos usados
12	1	230 V	1,50	Desmontadora de Ruedas
13	1	230 V	2,20	Equilibradora de Ruedas
14	1	230 V	0,50	Ordenador - Impresora
15	1	400 V	4,50	Compresor

e: 1:50 / 840 x 297  
 agosto 2.025

**i04**

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECANICO DE VEHICULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

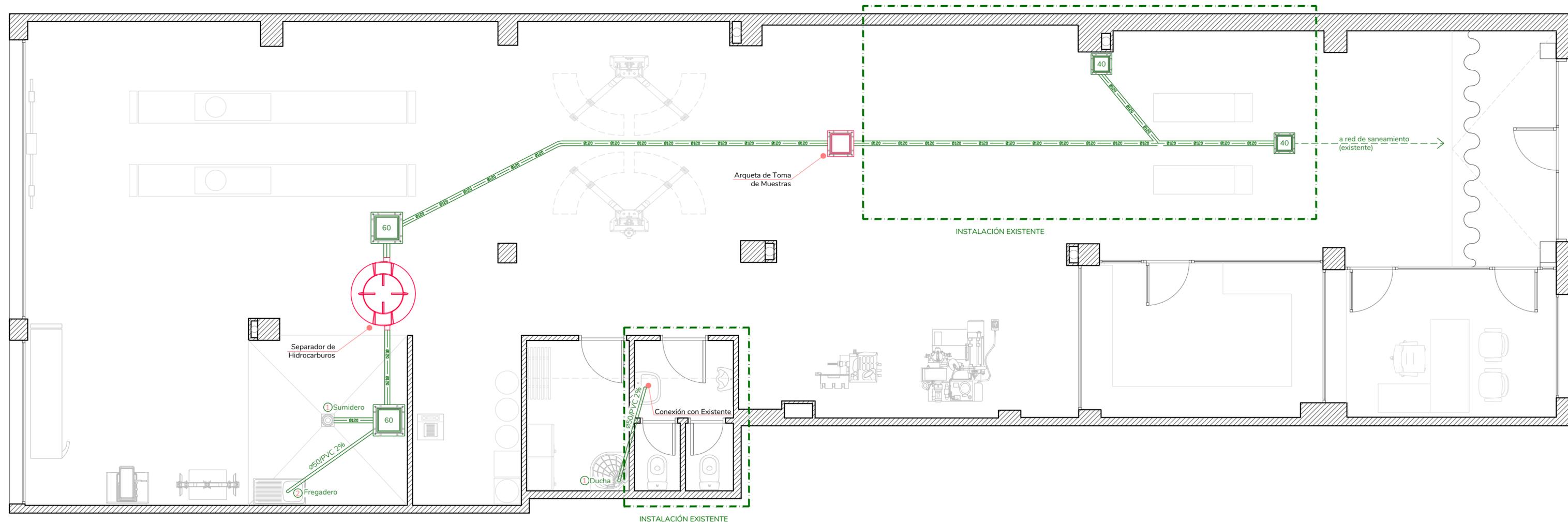
**INSTALACIÓN. MAQUINARIA**

grupoadra360

FELIX VALLEJO FERNANDEZ EDUARDO RAMIREZ ARAGON  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR



Ref: 1525-50 / ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA**  
 Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097  
**VISADO**

DESAGÜE		
USO PÚBLICO	UDS. DESCARGA	ØSIFÓN/ DERIVACIÓN
LAVABO	2	40
INODORO (CISTERNA)	5	100
URINARIO (SUSPENDIDO)	2	40

La derivación en colector correspondiente al último tramo se ha considerado una pendiente del 4% y 9uds. de descarga obteniendo un Ø = 50 mm.

SANEAMIENTO	
DEFINICIÓN	SÍMBOLO
DESAGÜE DE APARATO A RAS DE SUELO	① ○ ○
DESAGÜE DE APARATO A 40cm DEL SUELO	② ○ ○
BAIANTE DE SANEAMIENTO	AP ≠ Ø
ARQUETA DE SANEAMIENTO CON TAPA SIFÓNICA	□
ARQUETA DE TOMA DE MUESTRAS	□
SEPARADOR DE HIDROCARBUROS	⊕
TUBERÍA DE PVC (suelo - FT)	— — — — —
TUBERÍA DE PVC (descolgada)	- - - - -

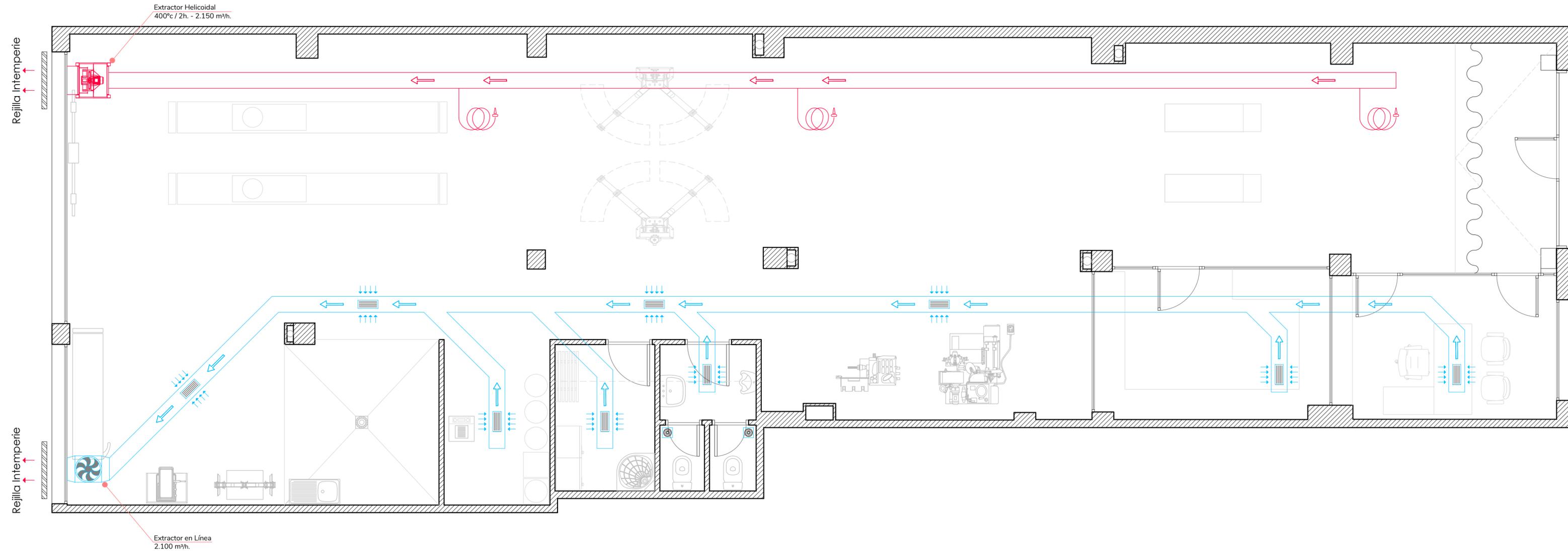
e: 1:50 / 840 x 297  
 agosto 2.025  
**i06**

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECANICO DE VEHICULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

**INSTALACIÓN. SANEAMIENTO**

grupoadra360  
 FELIX VALLEJO FERNANDEZ EDUARDO RAMIREZ ARAGON  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR

Ref.: 1525-50. ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**

**VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN**

DEFINICIÓN	SÍMBOLO
EXTRACTOR INDIVIDUAL MOTORIZADO	
REJILLA GENERAL EXTRACCIÓN	
EXTRACCIÓN DE AIRE VICIADO	
EXTRACCIÓN DE AIRE PARA HUMOS DE CONDENSACIÓN	
TUBO EXTRACCIÓN Ø 125	
REJILLA INTEMPERIE	
EXTRACTOR HELICOIDAL	
MANGUERA PARA ESCAPE DE HUMOS	
EXTRACTOR EN LÍNEA	

e: 1:50 / 840 x 297  
 agosto 2.025

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECANICO DE VEHICULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

**i07**

**INSTALACIÓN. VENTILACIÓN**

grupoadra360

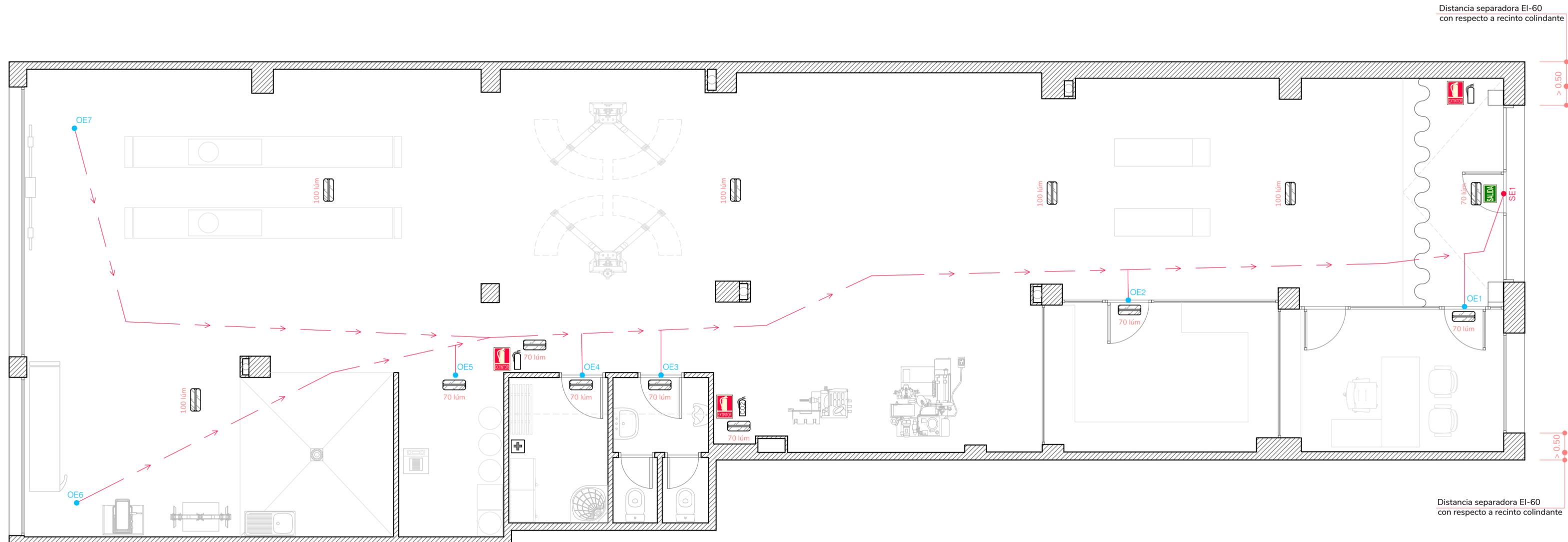
FELIX VALLEJO FERNANDEZ EDUARDO RAMIREZ ARAGON  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR

Ref.: 1525-50. ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**



Distancia separadora EI-60  
con respecto a recinto colindante

> 0.50

Distancia separadora EI-60  
con respecto a recinto colindante

> 0.50

**RECORRIDOS DE EVACUACIÓN**

RECORRIDO	LONGITUD (m)
OE1 - SE1	2.67 m < 50.00 m
OE2 - SE1	8.92m < 25.00 m
OE3 - SE1	18.72m < 25.00 m
OE4 - SE1	20.23m < 25.00 m
OE5 - SE1	22.52m < 25.00 m
OE6 - SE1	30.14m < 25.00 m
OE7 - SE1	32.47 m < 25.00 m

NINGÚN RECORRIDO DE EVACUACIÓN ES SUPERIOR A 50 m.

**INSTALACIÓN M. CORRECTORAS**

DEFINICIÓN	SÍMBOLO
LUMINARIA DE EMERGENCIA	
EXTINTOR POLIVALENTE DE POLVO ABC CON SEÑALIZACIÓN	
EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2 CON SEÑALIZACIÓN	
BOTIQUÍN	
INDICADOR DE ORIGEN DE EVACUACIÓN	OE (nº)
INDICADOR DE SALIDA DE SECTOR DE INCENDIO	SE (nº)
RECORRIDO DE EVACUACIÓN DEL LOCAL	
SEÑALIZACIÓN PARA SALIDA	

e: 1:50 / 840 x 297  
agosto 2.025

**i08**

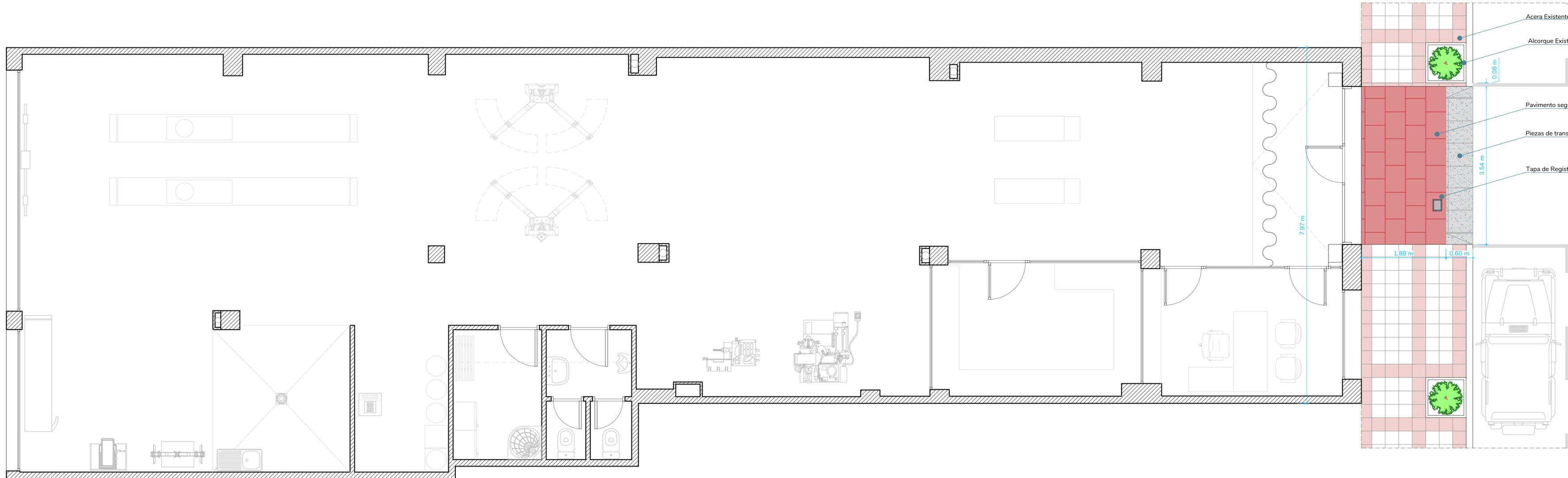
Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

**INSTALACIÓN. MEDIDAS CORRECTORAS Y SEÑALIZACIÓN**

**grupoadra360**

FELIX VALLEJO FERNANDEZ EDUARDO RAMIREZ ARAGON  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR

Ref. 1525-50. ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**

e: 1:50 / 840 x 297  
agosto 2.025  
**d01**

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

DETALLE. VADO

grupoadra360

FELIX VALLEJO FERNANDEZ EDUARDO RAMIREZ ARAGON  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR



PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

---

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

---

ENCARGADO POR:

JOSE LUIS MORENO MORGA



## SUMARIO

### CAPITULO PRELIMINAR

#### CAPITULO I : CONDICIONES FACULTATIVAS

Epígrafe 1º:	DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS
Epígrafe 2º:	DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA
Epígrafe 3º:	PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS Y A LOS MATERIALES
Epígrafe 4º:	DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS. DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES.

#### CAPÍTULO II : CONDICIONES ECONÓMICAS / ADMINISTRATIVAS

Epígrafe 1º:	PRINCIPIO GENERAL
Epígrafe 2º:	FIANZAS
Epígrafe 3º:	DE LOS PRECIOS. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS
Epígrafe 4º:	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
Epígrafe 5º:	DE LA VALORACIÓN Y ABONOS DE LOS TRABAJOS
Epígrafe 6º:	DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS
Epígrafe 7º:	VARIOS

#### CAPÍTULO III : CONDICIONES TÉCNICAS

Epígrafe 1º:	CONDICIONES GENERALES
Epígrafe 2º:	CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES. EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

- 1.- Movimientos de Tierras
- 2.- Hormigones
- 3.- Estructura Metálica
- 4.- Albañilería
- 5.- Cantería
- 6.- Cubierta
- 7.- Carpintería
- 8.- Cerrajería
- 9.- Enlucidos
  
- 10.- Solados y Alicatados
- 11.- Vidriería
- 12.- Herrajes
- 13.- Pintura
- 14.- Saneamientos y Acometidas
- 15.- Fontanería
- 16.- Calefacción y Ventilación
- 17.- Electricidad
- 18.- Varios

Epígrafe 3º:	DISPOSICIONES FINALES
--------------	-----------------------



## **CAPÍTULO PRELIMINAR**

### **NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES**

Artículo 1º.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del pliego de Condiciones Particulares del Proyecto.

Ambos, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el Artículo 22 de la Ley de Contratos del Estado y Artículo 63 del Reglamento General para la Contratación del Estado, forman el Proyecto Arquitectónico, y tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la Legislación aplicable a la Propiedad, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### **DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA**

Artículo 2º.- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1º.- Las condiciones fijadas en el propio documento de Contrato.
- 2º.- El Pliego de Condiciones Particulares.
- 3º.- El presente Pliego General de Condiciones.
- 4º.- El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuestos).

El presente proyecto se refiere a una obra de nueva construcción, siendo por tanto susceptible de ser entregada al uso a que se destina una vez finalizada la misma.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

## **CAPITULO I : CONDICIONES FACULTATIVAS**

### **EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL**

Artículo 3º.- Corresponde al Ingeniero T. Industrial que redacta el proyecto:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

Artículo 4º.- Corresponde al Ingeniero T. Industrial que dirige la obra:

- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero T. Industrial.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

### **EL CONSTRUCTOR**

Artículo 5º.- Corresponde al Constructor:



- a- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en toda caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo, en concordancia con las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. 9-3-71.
- c- Suscribir con el Ingeniero T. Industrial el acta del replanteo de la obra.
- d- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- e- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Ingeniero T. Industrial Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g- Facilitar al Ingeniero T. Industrial con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- h- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- k- Deberá tener siempre en la obra un número proporcionado de obreros a la extensión de los trabajos que se estén ejecutando según el nº 5 del Artículo 22 de la Ley de Contratos del Estado, y el nº 5 del Artículo 63 del vigente Reglamento General de Contratación del Estado.

#### **VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Artículo 6º.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

#### **PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Artículo 7º.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

#### **OFICINA EN LA OBRA**

Artículo 8º.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero T. Industrial.
- La Licencia de Obras
- El Libro de Ordenes y Asistencias
- El Plan de Seguridad e Higiene
- El Libro de Incidencias
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- La Documentación de los seguros mencionados en el Artículo 5º-j).

Dispondrá además el Constructor de una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.



### **PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA**

Artículo 9º.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5º. Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole Facultativa", el delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero T. Industrial para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Artículo 10º.- El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero T. Industrial, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### **TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE**

Artículo 11º.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero T. Industrial dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

### **INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Artículo 12º.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliego de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Ingeniero T. Industrial.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

Artículo 13º.- El Constructor podrá requerir del Ingeniero T. Industrial o del Aparejador o Ingeniero T. Industrial Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

### **RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

Artículo 14º.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero T. Industrial, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero T. Industrial, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero T. Industrial, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

### **RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO T. INDUSTRIAL**

Artículo 15º.- El Constructor no podrá recusar al Ingeniero T. Industrial o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.



Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### **FALTAS DE PERSONAL**

Artículo 16º.- El Ingeniero T. Industrial, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 17º.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

#### **CAMINOS Y ACCESOS**

Artículos 18º.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

#### **REPLANTEO**

Artículo 19º.- El Constructor, que hará el replanteo, lo someterá a la aprobación del Ingeniero T. Industrial y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

#### **COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Artículo 20º.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

#### **ORDEN DE LOS TRABAJOS**

Artículo 21º.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

#### **FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS**

Artículo 22º.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### **AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR**

Artículo 23º.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero.

#### **PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR**

Artículo 24º.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero.

#### **RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA**

Artículo 25º.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### **CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Artículo 26º.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Ingeniero al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11º.

#### **OBRAS OCULTAS**

Artículo 27º.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Ingeniero; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.



### **TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Artículo 28º.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica "del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Ingeniero T. Industrial, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

### **VICIOS OCULTOS**

Artículo 29º.- Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

### **DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA**

Artículo 30º.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos. Este trámite no será necesario si se emplean materiales especificados en el proyecto.

### **PRESENTACIÓN DE MUESTRAS**

Artículo 31º.- A petición del Ingeniero T. Industrial, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

### **MATERIALES NO UTILIZABLES**

Artículo 32º.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero.

### **GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS**

Artículo 33º.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

### **LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Artículo 34º.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

### **OBRAS SIN PRESCRIPCIONES**

Artículo 35º.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se



atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

Artículo 36º.- Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero T. Industrial a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de Recepción Provisional.

Esta se realizará con la intervención de un Técnico designado por la Propiedad, del Constructor y del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspecto parciales o unidades especializadas.

Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se dará al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Al realizarse la Recepción Provisional de las obras, deberá presentar el Contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos Oficiales de la Provincia, para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requiera. No se efectuará esa Recepción Provisional, ni como es lógico la Definitiva, si no se cumple este requisito.

#### **DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA**

Artículo 37º.- El Ingeniero T. Industrial Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente y si se trata 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.

#### **MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA**

Artículo 38º.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero T. Industrial a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante.

Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero T. Industrial con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### **PLAZO DE GARANTÍA**

Artículo 39º.- El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la Recepción y Liquidación Definitiva de las obras, la Administración tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el Contratista.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

#### **CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE**

Artículo 40º.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

#### **DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA**

Artículo 41º.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.



### **PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA**

Artículo 42º.- 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 Ingeniero T. Industrial marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

### **DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA**

Artículo 43º.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 36.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero T. Industrial Director, se efectuará una sola recepción definitiva.

### **CAPITULO II : CONDICIONES ECONÓMICAS**

Artículo 44º.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45º.- La Propiedad, el Contratista y, en su caso, los Técnicos, pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Artículo 46º.- El Contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

### **FIANZA PROVISIONAL**

Artículo 47º.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

### **EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA**

Artículo 48º.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero T. Industrial en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietarios, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de la obra que no fuesen de recibo.

### **DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL**

Artículo 49º.- La fianza retenida será devuelta al Contratista una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La Propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos,...

### **DEVOLUCION DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES**

Artículo 50º.- Si la Propiedad, con la conformidad del Ingeniero T. Industrial, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### **COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

Artículo 51º.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

### **PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA**

Artículo 52º.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio



Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

#### **PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Artículo 53º.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero T. Industrial decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero T. Industrial y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### **RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS**

Artículo 54º.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

#### **FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS**

Artículo 55º.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, al Pliego General de Condiciones Particulares.

#### **DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS**

Artículo 56º.- No se efectuará en ningún caso

#### **ACOPIO DE MATERIALES**

Artículo 57º.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

#### **ADMINISTRACIÓN**

Artículo 58º.- Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario; bien por sí mismo o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

#### **OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA**

Artículo 59º.- Se denominan "Obras por Administración Directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero T. Industrial-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que al personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

#### **OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA**

Artículo 60º.- Se entiende por "Obra por Administración Delegada o Indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

#### **LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

Artículo 61º.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones Particulares de índole Económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero T. Industrial:



- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o retirada de escombros.

#### **ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA**

Artículo 62º.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración Delegada los realizará el Propietarios mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Ingeniero T. Industrial Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### **NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS**

Artículo 63º.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionar y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero T. Industrial, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### **RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS**

Artículo 64º.- Total responsabilidad

#### **RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR**

Artículo 65º.- En los trabajos de "Obras por Administración Delegada", el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales se establecen.

En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 63º.- precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales u aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

#### **FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS**

Artículo 66º.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones Económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se podrá efectuar de las siguientes formas:

1º.- Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2º.- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa mediación y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la mediación y valoración de las diversas unidades.

3º.- Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero T. Industrial.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones el caso anterior.

4º.- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determina.

5º.- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### **RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES**



Artículo 67º.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero T. Industrial.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Ingeniero T. Industrial los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero T. Industrial aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero T. Industrial en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero T. Industrial la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En caso de que el Ingeniero T. Industrial lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### **MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS**

Artículo 68º.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero T. Industrial, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero T. Industrial, no tendrá derecho, sin embargo, 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. **ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA**

Artículo 69º.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero T. Industrial indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### **ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS**

Artículo 70º.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos inyecciones u otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, siempre que la Dirección Facultativa lo considerara necesario para la seguridad y calidad de la obra.



## PAGOS

Artículo 71º.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero T. Industrial, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

## ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

Artículo 72º.- 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 Ingeniero T. Industrial exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

Si han ejecutado trabajos precisos par la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

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.

## IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 73º.- Se establecerán según contrato

## DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 74º.- Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

## MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 75º.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero T. Industrial haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero T. Industrial ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero T. Industrial introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

## UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 76º.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero T. Industrial de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

## SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 77º.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza,



abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero T. Industrial.

### **CONSERVACIÓN DE LA OBRA**

Artículo 78º.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero T. Industrial en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero T. Industrial fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

### **USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO**

Artículo 79º.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo lo que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

## **CAPITULO III : CONDICIONES TÉCNICAS**

### **CALIDAD DE LOS MATERIALES**

Artículo 80º.- Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el Pliego de Condiciones de Edificación de 1960 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

### **PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Artículo 81º.- Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

### **MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO**

Artículo 82º.- Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

### **CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN**

Artículo 83º.- Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutará esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en Pliego General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Artículo 84º.-

### **1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

#### **1.1.- OBJETO:**

El trabajo comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en la ordenación de todo lo necesario para la ejecución de estos trabajos, tales como mano de obra, equipo, elementos auxiliares y materiales, excepto aquellos que deban ser suministrados por terceros.



La ejecución de todos los trabajos afectará principalmente a los de replanteo y explanación, comprendiendo excavaciones y rellenos, taludes y elementos de contención; excavaciones de vaciado a cielo abierto, zanjas y pozos, y todos aquellos trabajos complementarios de entibaciones, achiques, desagües, etc.

También quedarán incluidos los trabajos de carga, transporte y vertidos.

Todo ello en completo y estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y los planos correspondientes.

#### 1.2.- EXCAVACIÓN:

##### a) Preparación Replanteo

Se realizará la limpieza y desbroce del solar, explanándolo primeramente si fuese necesario por medio de excavaciones y rellenos, terraplenes, etc., procediendo a continuación al replanteo del edificio y de la obra de urbanización, según los planos del proyecto.

La propiedad efectuará por su cuenta los sondeos necesarios para determinar la profundidad y naturaleza del firme, los resultados obtenidos los pondrá a disposición del Ingeniero T. Industrial, para proceder al diseño de la estructura de cimentación.

##### b) Generalidades

La excavación se ajustará a las dimensiones y cotas indicadas en los planos para cada edificio y estructura con las excepciones, que se indican más adelante, e incluirá, salvo que lo indiquen los planos, el vaciado de zanjas para servicios generales hasta la conexión con dichos servicios, y todos los trabajos incidentales anejos. Si los firmes adecuados se encuentran a cotas distintas de las indicadas en los planos, el Ingeniero T. Industrial podrá ordenar por escrito que la excavación se lleve por encima o por debajo de las mismas. La excavación no se llevará por debajo de las cotas indicadas en los planos, a menos que así lo disponga el Ingeniero T. Industrial, cuando se haya llevado la excavación por debajo de las cotas indicadas en los planos o establecidas por el Ingeniero T. Industrial, la porción que quede por debajo de losas se restituirá a la cota adecuada, según el procedimiento que se indica más adelante para el relleno, y si dicha excavación se ha efectuado por debajo de zapatas se aumentará la altura de los muros, pilares y zapatas, según disponga el Ingeniero T. Industrial. Si se precisa relleno bajo las zapatas, se efectuará con hormigón de dosificación aprobada por el Ingeniero T. Industrial. No se permitirán, relleno de tierras bajo zapatas. La excavación se prolongará hasta una distancia suficiente de muros y zapatas, que permita el encofrado y desencofrado, la instalación de servicios y la inspección, excepto cuando se autorice depositar directamente sobre las superficies excavadas el hormigón para muros y zapatas. No se permitirá practicar socavaciones. El material excavado que sea adecuado y necesario para los rellenos por debajo de losas, se aplicará por separado, de la forma que ordene el Ingeniero T. Industrial.

##### c) Entibación

Se instalará la entibación, incluyendo tablestacados que se necesiten, con el fin de proteger los taludes de la excavación, pavimento e instalaciones adyacentes. La decisión final referente a las necesidades de entibación será la que adopte el Ingeniero T. Industrial. La entibación se colocará de modo que no obstaculice la construcción de nueva obra.

#### 1.3.- CIMENTOS

##### a) Zapatas, encepados y losas de cimentación directa.

Se eliminarán los bolos, troncos, raíces de árbol y otros obstáculos que se encuentren dentro de los límites de la excavación. Se limpiará toda la roca u otro material duro de cimentación, dejándolos exentos de material desprendido y se cortarán de forma que quede una superficie firme, que según lo que se ordene, será nivelada, escalonado o dentada. Se eliminarán todas las rocas desprendidas o desintegradas así como los estratos finos. Cuando la obra de hormigón o de fábrica deba apoyarse sobre una superficie que no sea roca, se tomarán precauciones especiales para no alterar el fondo de la excavación, no debiéndose llevar ésta hasta el nivel de la rasante definitiva hasta inmediatamente antes de colocar el hormigón u obra de fábrica. Las zanjas de cimentación y las zapatas se excavarán hasta una profundidad mínima, expresada en planos, por debajo de la rasante original, pero en todos los casos hasta alcanzar un firme resistente. Las cimentaciones deberán ser aprobadas por el Ingeniero T. Industrial antes de colocar el hormigón o la fábrica de ladrillo.

Antes de la colocación de las armaduras, se procederá al saneamiento del fondo de zapatas mediante el vertido de una capa de hormigón de limpieza H-100, de 10 cm. de espesor. Si fuese necesario se procederá a la entibación de las paredes de la excavación, colocando posteriormente las armaduras y vertiendo el hormigón, todo ello realizado con estricta sujeción a lo expresado en el Artículo 58ª de la Norma EH-88, y con arreglo a lo especificado en planos.



Su construcción se efectuará siguiendo las especificaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación CSC, CSL, CSV y CSZ.

*b) Pilotes y muros pantalla.*

– Pilotes prefabricados, hincados en el terreno directamente mediante máquinas de tipo martillo, el hincado se realizará cuidando especialmente no perturbar el terreno colindante al pilote, ni las estructuras de los edificios próximos. Así mismo se prestará la mayor atención en su izado y transporte, para evitar el deterioro por los esfuerzos a que se somete en estas operaciones. La operación de descabezado se efectuará con medios manuales o mecánicos, evitando el deterioro del pilote, limpiando la zona de corte de cualquier residuo, y enderezando convenientemente las armaduras.

– Pilotes moldeados "in situ": Se efectuará previamente la perforación, mediante cualquiera de los métodos expresados en planos, los cuales pueden ser:

– Por desplazamiento con azuche, de desplazamiento con tapón de gravas, de extracción con entubación recuperable, de extracción con camisa perdida, sin entubación con lodos tixotrópicos, barrenados sin entubación y barrenados con hormigonado por tubo central de barrena, todos ellos realizados según se indica en la NTE–CPI.

– Muros pantalla: Se realizará hormigonado "in situ", mediante excavación y relleno previo con lodos tixotrópicos, realizado según se indica en la NTE–CCP.

**1.4.– RELLENO**

Una vez terminada la cimentación y antes de proceder a los trabajos de relleno, se retirarán todos los encofrados y la excavación se limpiará de escombros y basura, procediendo a rellenar los espacios concernientes a las necesidades de la obra de cimentación.

Los materiales para el relleno consistirán en tierras adecuadas, aprobadas por el Ingeniero T. Industrial, estarán exentos de escombros, trozos de madera u otros desechos. El relleno se colocará en capas horizontales de un espesor máximo de 20 cm., y tendrá el contenido de humedad suficiente para obtener el grado de compactación necesario. Cada capa se apisonará por medio de pisones manuales o mecánicos o con otro equipo adecuado hasta alcanzar una densidad máxima de 90% con contenido óptimo de humedad.

**1.5.– PROTECCIÓN DEL TERRENO Y DE LOS TERRAPLENES**

Durante el período de construcción, se mantendrá la conformación y drenaje de los terraplenes y excavaciones. Las zanjas y drenes se mantendrán de forma que en todo momento desagüen de un modo eficaz. Cuando en el terreno se presenten surcos de 8 cm. o más de profundidad, dicho terreno se nivelará, se volverá a conformar si fuera necesario, y se compactará de nuevo. No se permitirá almacenar o apilar materiales sobre el terreno.

**2.- HORMIGONES.**

**2.1.– OBJETO**

El trabajo comprendido en la presente sección del Pliego de Condiciones consiste en suministrar toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones concernientes a la instalación de hormigones, todo ello en completo y estricto acuerdo con esta sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del contrato.

**2.2.– GENERALIDADES**

Se prestará una total cooperación a otros oficios para la instalación de elementos empotrados, se facilitarán las plantillas adecuadas o instrucciones o ambas cosas, para la colocación de los elementos no instalados en los encofrados. Los elementos empotrados se habrán inspeccionado y se habrán completado y aprobado los ensayos del hormigón u otros materiales o trabajos mecánicos antes del vertido del hormigón.

*a) Inspección*

El Contratista notificará al Ingeniero T. Industrial con 24 horas de antelación, el comienzo de la operación de mezcla, si el hormigón fuese preparado en obra.

*b) Pruebas de la estructura*

El Contratista efectuará las pruebas de la estructura con las sobrecargas que se indiquen, pudiendo estas pruebas alcanzar la totalidad del edificio.

Las acciones del edificio se calcularán de acuerdo con la Norma Básica de la Edificación NBE–AE–88, especificadas en la Memoria de Cálculo.



El Ingeniero T. Industrial podrá ordenar los ensayos de información de la estructura que estime convenientes, con sujeción a lo estipulado en el Artículo 73º de la Norma EH-88.

c) *Ensayos*

El Contratista efectuará todos los ensayos a su cuenta, con arreglo a lo estipulado en el Capítulo IX. Control de materiales de la Norma EH-88, para la realización de estos ensayos se tendrán presentes los coeficientes de seguridad que se especifican en la memoria de cálculo, para poder utilizar, según éstos, un nivel reducido, normal o intenso.

2.3.- MATERIALES

a) *Cemento*

El cemento utilizado será el especificado en el Artículo 5º de la Norma EH-88, en todo lo referente a cementos utilizables, suministro y almacenamiento. El control se realizará según se especifica en el Artículo 63.º de dicha norma, y la recepción se efectuará según el "Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos de las Obras de Carácter Oficial". El cemento de distintas procedencias se mantendrá totalmente separado y se hará uso del mismo en secuencia, de acuerdo con el orden en que se haya recibido, excepto cuando el Ingeniero T. Industrial ordene otra cosa. Se adoptarán las medidas necesarias para usar cemento de una sola procedencia en cada una de las superficies vistas del hormigón para mantener el aspecto uniforme de las mismas. No se hará uso de cemento procedente de la limpieza de los sacos o caído de sus envases, o cualquier saco parcial o totalmente mojado o que presente señales de principio de fraguado.

b) *Agua*

El agua será limpia y estará exenta de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, sales, álcalis, materias orgánicas y otras sustancias nocivas. Al ser sometida al ensayo para determinar la resistencia estructural del árido fino, la resistencia de las probetas similares hechas con el agua sometida a ensayo y un cemento Portland normal será, a los 28 días como mínimo el 95% de la resistencia de probetas similares hechas con agua conocida de calidad satisfactoria y con el mismo cemento árido fino. En cualquier caso se cumplirá lo especificado en los Artículos 6º y 63.2 de la Norma EH-82.

c) *Árido fino*

El árido fino consistirá en arena natural, o previa aprobación del Ingeniero T. Industrial en otros materiales inertes que tengan características similares. El árido fino estará exento de álcalis solubles del agua, así como sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón por reacción a los álcalis de cemento. Sin embargo, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido fino que proceda de un punto que en ensayos anteriores se hubiera encontrado exentos de ellos, o cuando se demuestre satisfactoriamente que el árido procedente del mismo lugar que se vaya a emplear, ha dado resultados satisfactorios en el hormigón de dosificación semejante a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un período de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición, prácticamente iguales a las que ha de someterse el árido a ensayar, y en las que el cemento empleado era análogo al que vaya a emplearse. En cualquier caso se ajustará a lo especificado en los Artículos 7º y 63.3 de la Norma EH-88.

d) *Árido grueso*

Consistirá en piedra machacada o grava, o previa aprobación en otros materiales inertes de características similares. Estará exento de álcalis solubles en agua y de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón a causa de su reacción con los álcalis del cemento, no obstante, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido grueso que proceda de un lugar que en ensayos anteriores se haya encontrado exento de ellos o, cuando se demuestre satisfactoriamente que este árido grueso ha dado resultados satisfactorios en un hormigón obtenido con el cemento y una dosificación semejantes a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un período de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición prácticamente iguales a las que tendrá que soportar el árido a emplear. En cualquier caso, todo el árido se atenderá a lo especificado en los Artículos 7º y 63.3 de la Norma EH-88.

El tamaño máximo del árido grueso será el siguiente:

d.1) Edificios

20 mm. para todo el hormigón armado, excepto según se indica más adelante.

40 mm. para hormigón armado en losas o plataformas de cimentación.

65 mm. como máximo para hormigón sin armadura, con tal de que el tamaño no sea superior a 1/5 de la dimensión más estrecha entre laterales de encofrados del elemento para el que ha de usarse el hormigón, y en losas sin armadura, no superior a 1/3 del grosor de las losas.

d.2) Estructuras para edificios:



El tamaño no será superior a 1/5 de la dimensión más estrecha entre los laterales de los encofrados de los elementos para los que ha de usarse el hormigón, ni a ¼ del espacio mínimo entre barras de armadura. En losas de hormigón sin armaduras del tamaño aproximado no será superior a 1/3 del grosor de las losas y en ningún caso superior a 65 mm.

d.3) La granulometría de los áridos será la siguiente:

MALLA UNE 7050 (mm.)	TANTO POR CIENTO EN PESO QUE PASA POR CADA TAMIZ, PARA TAMAÑOS MÁXIMOS DE ÁRIDO EN mm.					
	20	40	50	65	80	100
80			100	100	100	89,4
40		100	89,4	78,4	70,7	63,2
20	100	70,7	63,2	55,5	50	44,7
10	70,7	50	44,7	39,2	35,4	31,6
5	50	35,3	31,6	27,7	25	22,4
2,5	35,5	25	22,4	19,6	17,7	15,8
1,25	25	17,7	15,8	13,9	12,5	11,2
0,63	17,7	12,5	11,2	9,8	8,9	7,9
0,32	12,6	8,9	8	7	6,8	5,7
0,125	7,9	5,6	5	4,4	4	3,5
MODULO GRANULO MÉTRICO	4,79	5,73	5,81	6,33	6,69	7,04

e) *Armadura de acero*

Las armaduras de acero cumplirán lo establecido en los Artículos 9º y 71º de la Norma EH-88, en cuanto a especificación de material y control de calidad.

- 1.- Las barras de acero que constituyen las armaduras para el hormigón no presentarán grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.
- 2.- El módulo de elasticidad inicial será siempre superior a 2.100.00 kp/cm<sup>2</sup>.
- 3.- El alargamiento mínimo a rotura será el 23%.
- 4.- Los aceros especiales y de alta resistencia deberán ser de los fabricados por casas de reconocida solvencia e irán marcados con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

f) *Juntas de dilatación*

Las juntas de dilatación tendrán el siguiente tratamiento:

- Relleno premoldeado de juntas de dilatación.
- Relleno sellante de juntas.
- Topes estancos de juntas premoldeadas de dilatación.

g) *Almacenamiento de materiales.*

Cemento: inmediatamente después de su recepción a pie de obra, el cemento se almacenará en un alojamiento a prueba de intemperie y tan hermético al aire como sea posible. Los pavimentos estarán elevados sobre el suelo a distancia suficiente para evitar la absorción de humedad. Se almacenará de forma que permita un fácil acceso para la inspección e identificación de cada remesa.

Áridos: los áridos de diferentes tamaños se apilarán en pilas por separado. Los apilamientos del árido grueso se formarán en capas horizontales que no excedan de 1,2 m. de espesor a fin de evitar su segregación. Si el árido grueso llegara a segregarse, se volverá a mezclar de acuerdo con los requisitos de granulometría.

Armadura: las armaduras se almacenarán de forma que se evite excesiva herrumbre o recubrimiento de grasa, aceite, suciedad u otras materias que pudieran ser objetos de reparos. El almacenamiento se hará en pilas separadas o bastidores para evitar confusión o pérdida de identificación una vez desechos los mazos.

2.4.- DOSIFICACIÓN Y MEZCLA

a) *Dosificación.*



Todo el hormigón se dosificará en peso, excepto si en este Pliego de Condiciones se indica otra cosa, dicha dosificación se hará con arreglo a los planos del Proyecto. En cualquier caso se atenderá a lo especificado en los Artículos 14º y 17º de la Norma EH-88.

La relación agua/cemento, para un cemento P-350, árido machacado y condiciones medias de ejecución de la obra, será la siguiente:

Resistencia característica a los 28 días en Kp./cm <sup>2</sup>	Relación máxima agua/cemento en peso.
100	0,91
5	0,74
175	0,67
200	0,62
250	0,53
300	0,47

La dosificación exacta de los elementos que se hayan de emplear en el hormigón se determinará por medio de ensayos en un laboratorio autorizado. El cálculo de la mezcla propuesta se presentará al Ingeniero T. Industrial para su aprobación antes de proceder al amasado y vertido del hormigón.

La relación agua/cemento, indicada en la tabla anterior, incluirá el agua contenida en los áridos. No obstante, no se incluirá la humedad absorbida por éstos que no sea útil para la hidratación del cemento ni para la lubricación de la mezcla. El asiento en el Cono de Abrams estará comprendido entre 0 y 15 cm., según sea la consistencia.

*b) Variaciones en la dosificación.*

Las resistencias a la comprensión calculadas a los 28 días, que se indican en la tabla, son las empleadas en los cálculos del proyecto y se comprobarán en el transcurso de la obra ensayando, a los intervalos que se ordenen, probetas cilíndricas normales preparadas con muestras tomadas de la hormigonera. Por lo general, se prepararán seis probetas por cada 150 m<sup>3</sup>, o fracción de cada tipo de hormigón mezclado en un día cualquiera. Durante las 24 horas posteriores a su moldeado, los cilindros se mantendrán en una caja construida y situada de forma que su temperatura ambiente interior se encuentre entre 15 y 26 °C. Los cilindros se enviarán a continuación al laboratorio de ensayos. El Contratista facilitará los servicios y mano de obra necesarios para la obtención, manipulación y almacenamiento a pie de obra de los cilindros y moldeará y ensayará dichos cilindros. Los ensayos se efectuarán a los 7 y a los 28 días. Cuando se haya establecido una relación satisfactoria entre las resistencias de los ensayos a los 7 y a los 28 días, los resultados obtenidos a los 7 días pueden emplearse como indicadores de las resistencias a los 28 días. Se variará la cantidad de cemento y agua, según se indiquen los resultados obtenidos de los cilindros de ensayo, tan próximamente como sea posible a la resistencia calculada, pero en ningún caso a menos de esta resistencia.

Si las cargas de rotura de las probetas sacadas de la masa que se ha empleado para hormigón, medidas en el laboratorio, fueran inferiores a las previstas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a las de los ensayos y acordes con la resistencia estipulada. Podrá aceptarse la obra defectuosa, siempre que así lo estime oportuno el Ingeniero T. Industrial-Director, viniendo obligado en el caso contrario el Contratista a demoler la parte de obra que aquél indique, rehaciéndola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución.

*c) Dosificación volumétrica.*

Cuando el Pliego de Condiciones del proyecto autorice la dosificación en volumen, o cuando averías en el equipo impongan el empleo temporal de la misma, las dosificaciones en peso indicadas en las tablas se convertirán en dosificaciones equivalentes en volumen, pesando muestras representativas de los áridos en las mismas condiciones que los que se medirán. Al determinar el volumen verdadero del árido fino, se establecerá una tolerancia por el efecto de hinchazón debido a la humedad contenida en dicho árido. También se establecerán las tolerancias adecuadas para las variaciones de las condiciones de humedad de los áridos.

*d) Medición de materiales, mezcla y equipo.*

Todo el hormigón se mezclará a máquina, excepto en casos de emergencia, en los que se mezclará a mano, según se ordene. Excepto cuando se haga uso de hormigón premezclado, el Contratista situará a pie de obra un tipo aprobado de hormigonera, por cargas, equipada con un medidor exacto de agua y un dispositivo de regulación. Esta hormigonera tendrá



capacidad para producir una masa homogénea de hormigón de color uniforme. Los aparatos destinados a pesar los áridos y el cemento estarán especialmente proyectados a tal fin. Se pesarán por separado el árido fino, cada tamaño del árido grueso y el cemento. No será necesario pesar el cemento a granel y las fracciones de sacos. La precisión de los aparatos de medida será tal que las cantidades sucesivas puedan ser medidas con un 1% de aproximación respecto de la cantidad deseada. Los aparatos de medida estarán sujetos a aprobación. El volumen por carga del material amasado no excederá de la capacidad fijada por el fabricante para la hormigonera. Una vez que se haya vertido el cemento y los áridos dentro del tambor de la hormigonera, el tiempo invertido en la mezcla no será inferior a un minuto en hormigonera de 1 m<sup>3</sup> de capacidad y capacidades inferiores; en hormigoneras de mayor capacidad se incrementará el tiempo mínimo en 15 segundos por cada m<sup>3</sup> o fracción adicional de capacidad. La cantidad total de agua para el amasado se verterá en el tambor antes de que haya transcurrido ¼ del tiempo de amasado. El tambor de la hormigonera girará con una velocidad periférica de unos 60 m. por minuto durante todo el período de amasado. Se extraerá todo el contenido del tambor antes de proceder a una nueva carga. El Contratista suministrará el equipo necesario y establecerá procedimientos precisos, sometidos a aprobación, para determinar las cantidades de humedad libre en los áridos y el volumen verdadero de los áridos finos si se emplea la dosificación volumétrica. La determinación de humedad y volumen se efectuará a los intervalos que se ordenen. No se permitirá el retemplado del hormigón parcialmente fraguado, es decir, su mezcla con o sin cemento adicional, árido o agua.

*e) Hormigón premezclado.*

Puede emplearse siempre que:

- La instalación esté equipada de forma apropiada en todos los aspectos para la dosificación exacta y adecuada mezcla y entrega de hormigón, incluyendo la medición y control exacto del agua.
- La instalación tenga capacidad y equipo de transporte suficiente para entregar el hormigón al ritmo deseado.

El tiempo que transcurra entre la adición del agua para amasar el cemento y los áridos, o el cemento el árido y el vertido del hormigón en su situación definitiva en los encofrados, no excederá de una hora. El hormigón premezclado se mezclará y entregará por medio del siguiente método:

Mezcla en central:

la mezcla en central se efectuará mezclando el hormigón, totalmente, en una hormigonera fija, situada en la instalación y transportándola a pie de obra en un agitador o mezcladora sobre camión que funcione a la velocidad de agitación. La mezcla en la hormigonera fija se efectuará según lo establecido.

*f) Control*

Los controles a realizar en el hormigón se ajustarán a lo especificado en el Artículo 64º de la Norma EH-88.

2.5.- ENCOFRADOS

*a) Requisitos Generales*

Los encofrados se construirán exactos en alineación y nivel, excepto en las vigas en las que se les dará la correspondiente contraflecha; será herméticos al mortero y lo suficientemente rígidos para evitar desplazamientos, flechas o pandeos entre apoyos. Se tendrá especial cuidado en arriostrar convenientemente los encofrados cuando haya de someterse el hormigón a vibrado. Los encofrados y sus soportes estarán sujetos a la aprobación correspondiente, pero la responsabilidad respecto a su adecuamiento será del Contratista. Los pernos y varillas usados para ataduras interiores se dispondrán en forma que al retirar los encofrados todas las partes metálicas queden a una distancia mínima de 3,8 cm. del hormigón expuesto a la intemperie, o de hormigones que deben ser estancos al agua o al aceite y a una distancia mínima de 2,5 cm. para hormigones no vistos.

Las orejetas o protecciones, conos, arandelas u otros dispositivos empleados en conexiones con los pernos y varillas, no dejarán ninguna depresión en la superficie del hormigón o cualquier orificio mayor de 2,2 cm. de diámetro. Cuando se desee estanqueidad al agua o al aceite, no se hará uso de pernos o varillas que hayan de extraerse totalmente al retirar los encofrados. Cuando se elija un acabado especialmente liso, no se emplearán ataduras de encofrados que no puedan ser retiradas totalmente del muro. Los encofrados para superficies vistas de hormigón tendrán juntas horizontales y verticales exactas. Se harán juntas topes en los extremos de los tableros de la superficie de sustentación y se escalonarán, excepto en los extremos de los encofrados de paneles. Este encofrado será hermético y perfectamente clavado. Todos los encofrados estarán provistos de orificios de limpieza adecuados, que permitirán la inspección y la fácil limpieza después de colocada



toda la armadura. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el entablonado se llevará a nivel hasta la altura de la junta o se colocará una fija de borde escuadrado de 2,5 cm. en el nivel de los encofrados en el lado visto de la superficie. Se instalarán pernos prisioneros cada 7–10 cm. por debajo de la junta horizontal, con la misma separación que las ataduras de los encofrados; éstos se ajustarán contra el hormigón fraguado antes de reanudar la operación de vertido. Todos los encofrados se construirán en forma que puedan ser retirados sin que haya que martillar o hacer palanca sobre el hormigón. En los ángulos de los encofrados se colocarán moldes o chaflanes adecuados para redondear o achaflanar los cantos del hormigón visto en el interior de los edificios. Irán apoyados sobre cuñas, tornillos, capas de arena u otros sistemas que permitan el lento desencofrado. El Ingeniero T. Industrial podrá ordenar sean retirados de la obra elementos del encofrado que a su juicio, por defecto o repetido uso, no sean adecuados.

*b) Encofrados, excepto cuando se exijan acabados especialmente lisos.*

Los encofrados, excepto cuando se exijan acabados especialmente lisos, serán de madera, madera contrachapada, acero u otros materiales aprobados por el Ingeniero T. Industrial. El encofrado de madera para superficies vistas será de tableros machihembrados, labrados a un espesor uniforme, pareados con regularidad y que no presente nudos sueltos, agujeros y otros defectos que pudieran afectar al acabado del hormigón. En superficies no vistas puede emplearse madera sin labrar con cantos escuadrados. La madera contrachapada será del tipo para encofrados, de un grosor mínimo de 1,5 cm. Las superficies de encofrados de acero no presentarán irregularidades, mellas o pandeos.

*c) Revestimientos.*

Antes de verter el hormigón, las superficies de contacto de los encofrados se impregnarán con un aceite mineral que no manche, o se cubrirán con dos capas de laca nitrocelulósica, excepto para las superficies no vistas, cuando la temperatura sea superior a 4 °C, que puede mojarse totalmente la tablazón con agua limpia. Se eliminará todo el exceso de aceite limpiándolo con trapos. Se limpiarán perfectamente las superficies de contacto de los encofrados que hayan de usarse nuevamente; los que hayan sido previamente impregnados o revestidos recibirán una nueva capa de aceite o laca.

## 2.6.– COLOCACIÓN DE ARMADURAS

*a) Requisitos Generales*

Se atenderá en todo momento a lo especificado en los Artículos 13º, 40º y 42º de la Norma EH–88.

El Contratista suministrará y colocará todas las barras de las armaduras, estribos, barras de suspensión, espirales u otros materiales de armadura, según se indique en los planos del proyecto o sea exigida en el Pliego de Condiciones del mismo, juntamente con las ataduras de alambre, silletas, espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para instalar y asegurar adecuadamente la armadura. Todas las armaduras, en el momento de su colocación, estarán exentas de escamas de herrumbre, grasa, arcilla y otros recubrimientos y materias extrañas que puedan reducir o destruir la trabazón. No se emplearán armaduras que presenten doblados no indicados en los planos del proyecto o en los de taller aprobados o cuya sección esté reducida por la oxidación.

*b) Planos de Taller*

Se presentarán por triplicado, con la antelación suficiente al comienzo de la obra, planos completos del montaje de las barras de armadura, así como todos los detalles de doblado de las mismas. Antes de su presentación al Ingeniero T. Industrial, el Contratista revisará cuidadosamente dichos planos. El Ingeniero T. Industrial revisará los planos, con respecto a su disposición general y seguridad estructural; no obstante la responsabilidad por el armado de las estructuras de acuerdo con los planos de trabajo recaerá enteramente en el Contratista. El Ingeniero T. Industrial devolverá al Contratista una colección revisada de los planos de taller. El Contratista después de efectuar las correcciones correspondientes, presentará nuevamente al Ingeniero T. Industrial por triplicado, los planos de taller corregidos para su comprobación definitiva. El Ingeniero T. Industrial dispondrá de un tiempo mínimo de dos semanas para efectuar dicha comprobación. No se comenzará dicha estructura de hormigón armado antes de la aprobación definitiva de los planos de montaje.

*c) Colocación*

La armadura se colocará con exactitud y seguridad. Se apoyará sobre silletas de hormigón o metálicas, o sobre espaciadores o suspensores metálicos. Solamente se permitirá el uso de silletas, soportes y abrazaderas metálicas cuyos extremos hayan de quedar al descubierto sobre la superficie del hormigón en aquellos lugares en que dicha superficie no esté expuesta a la intemperie y cuando la decoloración no sea motivo de objeción. En otro caso se hará uso de hormigón u otro material no sujeto a corrosión, o bien otros medios aprobados, para la sustentación de las armaduras.

*d) Empalmes*



Cuando sea necesario efectuar un número de empalmes superior al indicado en los planos del proyecto, dichos empalmes se harán según se ordene. No se efectuarán empalmes en los puntos de máximo esfuerzo en vigas cargadoras y losas. Los empalmes se solaparán lo suficiente para transferir el esfuerzo cortante y de adherencia entre barras.

Se escalonarán los empalmes en barras contiguas. La longitud de solape de las barras para hormigón H-175 y acero AEH-400 será como mínimo:

DIÁMETRO (mm.)	EN TRACCIÓN (cm.)	EN COMPRESIÓN (cm.)
5	30	15
6	30	15
8	33	16
12	65	32
16	115	57
20	180	90
25	280	140

Los pares de barras que forman empalmes deberán ser fuertemente atados unos a otros con alambre, si no se indica otra cosa en los planos.

#### c) protección del hormigón

La protección del hormigón para las barras de la armadura será como se indica en el Artículo 13.3 de la Norma EH-88.

### 2.7.- COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

#### a) Transporte

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápidamente como sea posible, por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes. El hormigón se colocará lo más próximo posible en su posición definitiva para evitar nuevas manipulaciones. Durante el transporte la caída vertical libre del hormigón no excederá de 1 m. El vertido por canaleta solamente se permitirá cuando el hormigón se deposite con una tolva antes de ser vertido en los encofrados. El equipo de transporte se limpiará perfectamente antes de cada recorrido. Todo el hormigón se verterá tan pronto como sea posible después del revestido de los encofrados y colocada la armadura. Se verterá antes de que se inicie el fraguado y en todos los casos antes de transcurridos 30 minutos desde su mezcla o batido. No se hará uso de hormigón segregado durante el transporte.

#### b) Vertido

Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado, drenaje y bombeo necesarios. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. Cuando se ordenen las subrasantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirán con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados y se efectuará un ajuste del precio del contrato, siempre que estas disposiciones no figuren especificadas en los planos del proyecto. Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, éstos se humedecerán según se ordene. Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vayan hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento. El hormigón se verterá en capas aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos. El hormigón se verterá en forma continua o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón. Cuando resultase impracticable verter el hormigón de forma continua, se situará una junta de construcción en la superficie discontinua y, previa aprobación se dispondrá lo necesario para conseguir la trabazón del hormigón que vaya a depositarse a continuación, según se especifica más adelante. El método del vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados, así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, lo que podría producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentas de porosidades y coqueas. En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho,



macetas de madera, o martillos mecánicos ligeros. El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos. En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1 m. Cuando se deseen acabados esencialmente lisos se usarán canaletas o mangas para evitar las salpicaduras sobre los encofrados para superficies vistas. Los elementos verticales se rellenarán de hormigón hasta un nivel de 2,5 cm. aproximadamente, por encima del intradós de la viga o cargadero más bajo o por encima de la parte superior del encofrado, y este hormigón que sobresalga del intradós o parte superior del encofrado se enrasará cuando haya tenido lugar la sedimentación del agua. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación, se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo del vertido según lo ordene el Ingeniero T. Industrial.

#### c) *Vibrado*

El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 6.000 por minuto estando sumergido. El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados, pero en ningún caso el rendimiento máximo de cada máquina vibradora será superior a 15 m<sup>3</sup>. por hora. Si no se autoriza específicamente no se empleará el vibrador de encofrados y armaduras. No se permitirá que el vibrado altere el hormigón endurecido parcialmente ni se aplicará directamente el vibrador a armaduras que se prolonguen en hormigón total o parcialmente endurecido.

No se vibrará el hormigón en aquellas partes donde éste pueda fluir horizontalmente en una distancia superior a 60 cm. Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad del árido fino empleado en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, si es posible, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido y compactación con el equipo vibrador disponible en obra.

#### d) *Juntas de Construcción*

Todo el hormigón en elementos verticales habrá permanecido en sus lugares correspondientes durante un tiempo mínimo de cuatro horas con anterioridad al vertido de cualquier hormigón en cargaderos, vigas o losas que se apoyan directamente sobre dichos elementos. Antes de reanudar el vertido, se eliminará todo el exceso de agua y materiales finos que hayan aflorado en la superficie y se recortará el hormigón según sea necesario, para obtener un hormigón fuerte y denso en la junta. Inmediatamente antes de verter nuevo hormigón, se limpiará y picará la superficie, recubriéndose a brocha, con lechada de cemento puro. Las juntas de construcción en vigas y plazas se situarán en las proximidades del cuarto (1/4) de la luz, dándoles un trazado a 45°. También es posible situarlas en el centro de la luz con trazado vertical.

Cuando las juntas de construcción se hagan en hormigón en masa o armado de construcción monolítica en elementos que no sean vigas o cargaderos, se hará una junta machihembrada y con barras de armadura, de una superficie igual al 0,25%, como mínimo, de las superficies a ensamblar y de una longitud de 120 diámetros, si no se dispone de otra forma en los planos del proyecto. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el hormigón se enrasará al nivel de la parte superior de la tablazón del encofrado, o se llevará hasta 12 mm. aproximadamente, por encima de la parte posterior de una banda nivelada en el encofrado. Las bandas se quitarán aproximadamente una hora después de vertido el hormigón y todas las irregularidades que se observen en la alineación de la junta se nivelarán con un rastrel. Las vigas y los cargaderos se considerarán como parte del sistema de piso y se verterán de forma monolítica con el mismo. Cuando haya que trabar hormigón nuevo con otro ya fraguado, la superficie de éste se limpiará y picará perfectamente, eliminando todas las partículas sueltas y cubriéndola completamente con una lechada de cemento puro inmediatamente antes de verter el hormigón nuevo. En todas las juntas horizontales de construcción se suprimirá el árido grueso en el hormigón, a fin de obtener un recubrimiento de mortero sobre la superficie de hormigón endurecido enlechado con cemento puro de 2,0 cm. aproximadamente de espesor. No se permitirán juntas de construcción en los pilares, que deberán hormigonarse de una sola vez y un día antes por lo menos que los forjados, jácenas y vigas.

#### e) *Juntas de Dilatación*

Las juntas de dilatación se rellenarán totalmente con un relleno premoldeado para juntas. La parte superior de las juntas expuestas a la intemperie, se limpiará, y en el espacio que quede por encima del relleno premoldeado, una vez que haya



curado el hormigón y ya secas las juntas, se rellenarán con su sellador de juntas hasta enrasar. Se suministrarán e instalarán topes estancos premoldeados en los lugares indicados en los planos.

*f) Vertido de hormigón en tiempo frío*

Excepto por autorización específica, el hormigón no se verterá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4 °C., o cuando en opinión del Ingeniero T. Industrial, exista la posibilidad de que el hormigón quede sometido a temperatura de heladas dentro de las 48 horas siguientes a su vertido. La temperatura ambiente mínima probable en las 48 horas siguientes, para cemento Portland, será de 9 °C. para obras corrientes sin protección especial, y para grandes masas y obras corrientes protegidas, de 3 °C. Como referencia de temperaturas para aplicación del párrafo anterior puede suponerse que la temperatura mínima probable en las cuarenta y ocho horas siguientes es igual a la temperatura media a las 9 de la mañana disminuida en 4 °C. En cualquier caso, los materiales de hormigón se calentarán cuando sea necesario, de manera que la temperatura del hormigón al ser vertido, oscile entre los 20 y 26 °C. Se eliminará de los áridos antes de introducirlos en la hormigonera, los terrones de material congelado y hielo. No se empleará sal u otros productos químicos en la mezcla del hormigón par prevenir la congelación y el estiércol u otros materiales aislantes no convenientes, no se pondrán en contacto directo con el hormigón. Cuando la temperatura sea de 10 °C., o inferior, el Contratista podrá emplear como acelerador un máximo de 9 Kg. de cloruro de calcio por saco de cemento, previa aprobación y siempre que el álcali contenido en el cemento no exceda de 0,6%. No se hará ningún pago adicional por el cloruro de calcio empleado con este fin. El cloruro de calcio se pondrá en seco con los áridos, pero no en contacto con el cemento, o se verterá en el tambor de la hormigonera en forma de solución, consistente en 0,48 Kg. de cloruro cálcico por litro de agua. El agua contenida en la solución se incluirá en la relación agua/cemento de la mezcla de hormigón. Los demás requisitos establecidos anteriormente en el presente Pliego de Condiciones serán aplicables cuando se haga uso del cloruro de calcio.

## 2.8.- PROTECCIÓN Y CURADO

Se tendrá en cuenta todo el contenido del Artículo 20º de la Norma EH-88.

*a) Requisitos Generales*

El hormigón, incluido aquél al que haya de darse un acabado especial, se protegerá adecuadamente de la acción perjudicial de la lluvia, el sol, el agua corriente, heladas y daños mecánicos, y no se permitirá que se seque totalmente desde el momento de su vertido hasta la expiración de los períodos mínimos de curado que se especifican a continuación. El curado al agua se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del hormigón, cubriéndola con agua, o con un recubrimiento aprobado saturado de agua o por rociado. El agua empleada en el curado será dulce. Cuando se haga uso del curado por agua, éste se realizará sellando el agua contenida en el hormigón, de forma que no pueda evaporarse. Esto puede efectuarse manteniendo los encofrados en su sitio, u otros medios tales como el empleo de un recubrimiento aprobado de papel impermeable de curado, colocado con juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento sellante previamente aprobado. No obstante, no se hará uso del revestimiento cuando su aspecto pudiera ser inconveniente. Las coberturas y capas de sellado proporcionarán una retención del agua del 85% como mínimo al ser ensayadas. Cuando se dejen en sus lugares correspondientes los encofrados de madera para el curado, dichos encofrados se mantendrán suficientemente húmedos en todo momento para evitar que se abran en las juntas y se seque el hormigón. Todas las partes de la estructura se conservarán húmedas y a una temperatura no inferior a 10 °C. durante los períodos totales de curado que se especifican a continuación, y todo el tiempo durante el cual falte humedad o calor no tendrá efectividad para computar el tiempo de curado. Cuando el hormigón se vierta en tiempo frío, se dispondrá de lo necesario, previa aprobación, para mantener en todos los casos, la temperatura del aire en contacto con el hormigón a 10 °C. como mínimo durante un período no inferior a los 7 días después del vertido. El calentado del hormigón colocado se efectuará por medio de salamandras u otros medios aprobados. La temperatura dentro de los recintos no excederá de 43 °C. y durante el período de calentamiento se mantendrá una humedad adecuada sobre la superficie del hormigón para evitar su secado.

*b) El período de curado será como sigue*

Los túneles, zapatas, aceras, pavimentos cubiertos y otras estructuras o partes de las mismas, cuyo período de curado no se especifique en otro lugar el presente Pliego de Condiciones, se curarán durante 7 días como mínimo.

## 2.9.- REMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE ENCOFRADOS

Los encofrados se dejarán en sus lugares correspondientes durante un tiempo no inferior a los períodos de curado especificados anteriormente, a no ser que se hayan tomado medidas necesarias para mantener húmedas las superficies del



hormigón y evitar la evaporación en las superficies, por medio de la aplicación de recubrimientos impermeables o coberturas protectoras. Los apoyos y los apuntalamientos de los encofrados no se retirarán hasta que el elemento haya adquirido la resistencia suficiente para soportar su propio peso y las cargas de trabajo que le correspondan con un coeficiente de seguridad no inferior a dos. Los encofrados de losas, vigas y cargaderos no se quitarán hasta que hayan transcurrido siete días, como mínimo, después de su vertido. Para determinar el tiempo en que pueden ser retirados los encofrados, se tendrá en cuenta el retraso que, en la acción de fraguado, originan las bajas temperaturas. Las barras de acoplamiento que hayan de quitarse totalmente del hormigón se aflojarán 24 horas después del vertido del mismo y en este momento pueden quitarse todas las ataduras, excepto el número suficiente para mantener los encofrados en sus lugares correspondientes. No obstante, en ningún caso se quitarán las barras o encofrados hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir su remoción sin daños para el mismo. Al retirar las barras de acoplamiento, se tirará de ellas hacia las caras no vistas del hormigón. La obra de hormigón se protegerá contra daños durante la remoción de los encofrados, y del que pudiera resultar por el almacenamiento o traslado de materiales durante los trabajos de construcción. Los elementos premoldeados no se levantarán ni se someterán a ningún esfuerzo hasta que estén completamente secos después del tiempo especificado en el curado. El período de secado no será inferior a dos días. En general no se retirarán los encofrados hasta que lo autorice el Ingeniero T. Industrial.

## 2.10.- ACABADOS DE SUPERFICIES

### a) Requisitos Generales

Tan pronto como se retiren los encofrados, todas las zonas defectuosas serán sometidas al visado del Ingeniero T. Industrial, prohibiéndose taparlas antes de este requisito, y después de la aprobación se resonarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas, en las que una parte del cemento será Portland blanco para obtener un color de acabado que iguale al hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,5 cm. Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resonar y como mínimo 15 cm. de la superficie circundante se saturarán de agua antes de colocar el mortero. El mortero se mezclará, aproximadamente una hora antes de su vertido y se mezclará ocasionalmente, durante este tiempo, a paleta sin añadir agua. Se compactará "in situ" y se enrasará hasta que quede ligeramente sobre la superficie circundante. El resonado en superficies vistas se acabará de acuerdo con las superficies adyacentes después que haya fraguado durante una hora como mínimo. Los resonados se curarán en la forma indicada para el hormigón. Los agujeros de las barras de acoplamiento se humedecerán con agua y se rellenarán totalmente con mortero. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un paño.

### b) Acabado Normal

Todas las superficies del hormigón vistas llevarán un acabado Normal, excepto cuando se exija en los planos o en el Pliego de Condiciones un acabado especial.

Superficies contra los encofrados: Además del resonado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

Superficies no apoyadas en los encofrados: El acabado de las superficies, excepto cuando se especifique de distinta manera, será fratasando con fratas de madera hasta obtener superficies lisas y uniformes.

### c) Acabados Especiales

Se darán acabados especiales a las superficies vistas de hormigón solamente cuando así lo exijan los planos del proyecto. Para acabado especialmente liso, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a tal fin, una sección de la parte no vista de la estructura, según se especifica. Si el acabado de esta sección se ajusta al acabado especificado, dicha sección se usará como panel de muestra; en otro caso, se construirán otras secciones hasta obtener el acabado especificado.

Acabado frotado (apomazado): Siempre que sea posible, se retirarán los encofrados antes que el hormigón haya llegado a un fraguado duro, prestando la debida consideración a la seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua, frotándola con carborundo u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.



### 3.- ESTRUCTURA METÁLICA.

#### 3.1.- OBJETO

El trabajo comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la mano de obra, instalación de equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con el diseño, fabricación y montaje de acero para estructuras, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y Planos aplicables, y sujeto a los términos y condiciones del Contrato.

Todos los trabajos relacionados con las estructuras metálicas, tendrán que atenerse obligatoriamente a lo especificado en las siguientes Normas.

NBE-AE-88 "Acciones en la edificación".

MV-102 "Acero laminado para estructuras de edificación".

MV-103 "Cálculo de las estructuras de acero laminado en la edificación".

MV-104 "Ejecución de las estructuras de acero laminado en la edificación".

MV-105 "Roblones de acero".

MV-106 "Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero".

MV-107 "Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero".

#### 3.2.- MATERIALES

El acero laminado para la ejecución de la estructura será del tipo descrito en la Norma UNE-36.080-73, debiendo cumplir exactamente las prescripciones sobre composición química y características mecánicas estipuladas en la norma en cuestión. Las condiciones de suministro y recepción del material se registrarán por lo especificado en el Capítulo 3 de la Norma MV-102-1975, pudiendo el Ingeniero T. Industrial Director de la obra exigir los certificados de haberse realizado los ensayos de recepción indicados en dicha Norma.

Los apoyos y aparatos de apoyo serán de la calidad, forma y configuración descritas en el Capítulo IX de la Norma MV-103. Deberá comprobarse por medios magnéticos, ultrasónicos o radiográficos, que no presentan inclusiones, grietas u oquedades capaces de alterar la solidez del conjunto.

Los rodillos de los aparatos de apoyo serán de acero forjado y torneado con las mismas características mecánicas mínimas indicadas.

El Contratista presentará, a petición del Ingeniero T. Industrial Director de la obra, la marca y clase de electrodos a emplear en los distintos cordones de soldadura de la estructura. Estos electrodos pertenecerán a una de las clases estructurales definidos por la Norma MV-104 en su capítulo 3.22, y una vez aprobados no podrán ser sustituidos por otro sin el conocimiento y aprobación del Ingeniero T. Industrial Director. A esta presentación se acompañará una sucinta información sobre los diámetros, aparatos de soldadura e intensidades y voltajes de la corriente a utilizar en el depósito de los distintos cordones.

El Contratista queda obligado a almacenar los electrodos recibidos en condiciones tales que no puedan perjudicarse las características del material de aportación. El Ingeniero T. Industrial Director de la obra podrá inspeccionar el almacén de electrodos siempre que lo tenga por conveniente, y exigir que en cualquier momento se realicen los ensayos previstos en la Norma UNE-14022 para comprobar que las características del material de aportación se ajustan a las correspondientes al tipo de electrodos elegidos para las uniones soldadas.

#### 3.3.- MONTAJE

##### a) Arriostramiento

La estructura de los edificios de entramado de acero se levantará con exactitud y aplomada, introduciéndose arriostramientos provisionales en todos aquellos puntos en que resulte preciso para soportar todas las cargas a que pueda hallarse sometida la estructura, incluyendo las debidas al equipo y al funcionamiento del mismo. Estos arriostramientos permanecerán colocados en tanto sea preciso por razones de seguridad.

##### b) Aptitud de las uniones provisionales

Según vaya avanzando el montaje, se asegurará la estructura por medio de soldadura, para absorber todas las cargas estáticas o sobrecargas debidas al tiempo y al montaje.

##### c) Esfuerzo de Montaje

Siempre que, durante el montaje, hayan de soportarse cargas debidas a pilas de material, equipo de montaje u otras cargas, se tomarán las medidas oportunas para absorber los esfuerzos producidos por las mismas.



d) *Alineación*

No se efectuarán soldaduras hasta que toda la estructura que haya de atesarse por tal procedimiento esté debidamente alineada.

3.4.– MANO DE OBRA DE SOLDADURA

Todos los operarios que hayan de efectuar las uniones soldadas de los tramos metálicos, tanto se trate de costuras resistentes como de costuras de simple unión, habrán de someterse a las pruebas de aptitud previstas por la Norma UNE-14.010, pudiendo el Ingeniero T. Industrial Director de la obra exigir, siempre que lo tenga por conveniente, las inspecciones previstas en los apartados 7 y 8 de la citada Norma.

3.5.– ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista podrá organizar los trabajos en la forma que estime conveniente; pero tendrá sin embargo la obligación de presentar por anticipado al Ingeniero T. Industrial Director de la obra un programa detallado de los mismos, en el que se justifique el cumplimiento de los planes previstos.

Podrá preparar en su propio taller todas las barras o parte de la estructura que sean susceptibles de un fácil transporte dando en este caso las máximas facilidades para que, dentro de su factoría, se pueda realizar la labor de inspección que compete al Ingeniero T. Industrial Director.

3.6.– MANIPULACIÓN DEL MATERIAL

Todas las operaciones de enderezado de perfiles o chapas se realizarán en frío.

Los cortes y preparación de bordes para la soldadura podrán realizarse con soplete oxiacetilénico, con sierra o con herramienta neumática, pero nunca con cizalla o tronzoadora.

Deberán eliminarse siempre las rebabas, tanto las de laminación como las originadas por operaciones de corte.

Serán rechazadas todas las barras o perfiles que presenten en superficie ondulaciones, fisuras o defectos de borde que, a juicio del Ingeniero T. Industrial Director, puedan causar un efecto apreciable de detalle.

3.7.– EMPALMES

Los empalmes indispensables deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- No se realizarán nunca en la zona de nudos. A este efecto se considera como zona de nudos la situada a una distancia de menos de 50 cm. del centro teórico del mismo.
- No se consideran nunca en las mismas secciones transversales los empalmes de dos o más perfiles o planos que forman la barra. La distancia entre los empalmes de dos perfiles, siempre será, como mínimo, de 25 cm.
- Los empalmes se verificarán siempre a tope y nunca a solape. Siempre que sea posible el acceso a la parte dorsal, la preparación de bordes para empalmes a tope será simétrica. Cuando por imposibilidad de acceso a la parte dorsal sea necesario efectuar la soldadura por un solo lado del perfil, se dispondrá una pletina recogida a raíz, a fin de asegurar siempre una penetración lo más perfecta posible.
- En los empalmes con soldadura simétrica se realizará siempre el burilado de raíz antes del depósito del primer cordón dorsal.

3.8.– EJECUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS

Además de lo preceptuado en el artículo anterior, se tendrán presentes las siguientes prescripciones:

- Los empalmes se verificarán antes de que las unidades de los perfiles simples se unan entre sí para constituir el perfil compuesto.
- Las unidades de perfiles simples para construir las barras se realizarán antes que las unidades de nudos.
- Se dejará siempre la máxima libertad posible a los movimientos de retracción de las soldaduras, y por lo tanto, se procederá en todas las unidades desde el centro hacia los bordes de la barra o desde el centro hacia los extremos de las vigas.
- A fin de evitar en lo posible las deformaciones residuales, se conservará la mayor simetría posible en el conjunto de la soldadura efectuada. Ello obligará a llevar la soldadura desde el centro hacia los bordes, pero simultánea o alternadamente en ambas direcciones, y a soldar de forma alternada por un lado y otro de la barra, disponiendo para ello los elementos auxiliares de volteo que sean necesarios.



- Se evitará la excesiva acumulación de calor en zonas localizadas en la estructura. Para ello se espaciará suficientemente el depósito de los cordones sucesivos y se adoptarán las secuencias más convenientes a la disipación del calor.
- Antes de comenzar la soldadura se limpiarán los bordes de las piezas a unir con cepillo de alambre, o con cualquier otro procedimiento, eliminando cuidadosamente todo rastro de grasa, pintura o suciedad.
- Si se ha de depositar un cordón sobre otro previamente ejecutado, se cuidará de eliminar completamente la escoria del primero, mediante un ligero martilleado con la piqueta y el cepillo de alambre.
- No se efectuarán nunca soldaduras con temperaturas inferiores a cero grados centígrados.
- Antes de pintar se eliminará la última capa de escoria.

### 3.9.- INSPECCIÓN DE SOLDADURAS

La superficie vista de la soldadura presentará siempre un terminado regular, acusando una perfecta fusión de metal y una perfecta regulación de la corriente eléctrica empleada, sin poros, mordeduras, oquedades, ni rastros de escoria.

El Ingeniero T. Industrial Director de la obra podrá solicitar del Instituto Español de Soldadura, que realicen inspecciones radiográficas de todas o de algunas de las uniones de las piezas metálicas y se emita el correspondiente dictamen. El gasto que originen estas inspecciones será pagado por el constructor, pero será de abono en certificación si las soldaduras inspeccionadas han sido calificadas con 1 ó 2 (Norma UNE 14.011); y serán definitivamente de su cuenta, viniendo además obligado a rehacerlas si fueran calificadas con 3,4 ó 5.

### 3.10.- TOLERANCIAS

- Los elementos terminados serán de líneas exactas y estarán exentos de torsiones, dobleces y uniones abiertas.
- Los elementos que trabajen a compresión podrán tener una variación lateral no superior a 1/1.000 de la longitud axial entre los puntos que han de ir apoyados lateralmente.
- Es admisible una variación de 1,0 mm. en la longitud total de los elementos con ambos extremos laminados.
- Los elementos sin extremos laminados que hayan de ir ensamblados de dos o tres piezas de acero de la estructura pueden presentar una variación respecto a la longitud detallada no superior a 2,0 mm. para elementos de 9,0 m. o menos de longitud, y no superior a 3,5 mm. para elementos de más de 9,0 m. de longitud.

### 3.11.- PINTURAS

La pintura se efectuará con tres manos, de las cuales la primera será de minio de plomo en aceite de linaza y las dos últimas de pintura metálica de una marca acreditada que debe ser aprobada, previamente a su empleo, por el Ingeniero T. Industrial, quien elegirá asimismo el color.

La primera mano puede darse en taller a las piezas prefabricadas, dejando descubiertas las partes que hayan de ser soldadas en obra. La pintura contendrá el 70% (setenta por ciento) de minio de plomo químicamente puro y un 30% (treinta por ciento) de aceite de linaza cocido de primera calidad, y se aplicará de forma que cada Kg. de mezcla cubra aproximadamente 5,00 m<sup>2</sup> de superficie metálica.

La segunda mano puede aplicarse antes del montaje y se extenderá de forma que cada Kg. de pintura cubra a lo sumo 7,00 m<sup>2</sup>. de superficie metálica.

La tercera y última se dará después del montaje, y cada Kg. de pintura cubrirá como máximo 9,00 m<sup>2</sup> de superficie. Antes de extenderla, el representante de la propiedad procederá al reconocimiento del estado de perfección de las manos anteriores. En todo caso, antes de cada mano se procederá a la limpieza y rascado de la superficie a pintar y, en su caso, al repaso de la mano precedentemente extendida, batiendo bien la pintura antes de utilizarla y extendiéndola en la superficie a pintar bien estirada y sin grumos.

## 4.- ALBAÑILERÍA.

### 4.1.- OBJETO

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la obra de albañilería especificada en esta sección, incluyendo la instalación en los puntos señalados en los planos de todos los elementos del hormigón premoldeado, de estricto acuerdo todo con esta sección del Pliego de Condiciones, y planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y estipulaciones del contrato.



#### 4.2.- MATERIALES

##### a) Arena

En este apartado nos referimos a la arena para uso en mortero, enlucidos de cemento, y lechadas de cemento.

La arena será de cantos vivos, fina, granulosa, compuesta de partículas duras, fuertes, resistentes y sin revestimientos de ninguna clase. Procederá de río, mina o cantera. Estará exenta de arcilla o materiales terrosos.

Contenido en materia orgánica: La disolución, ensayada según UNE-7082, no tendrá un color más oscuro que la disolución tipo.

Contenido en otras impurezas: El contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespato descompuesto y piritita granulada, no será superior al 2%.

Forma de los granos: Será redonda o poliédrica, se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja.

Tamaño de los granos: El tamaño máximo será de 2,5 mm.

Volumen de huecos: Será inferior al 35%, por tanto el porcentaje en peso que pase por cada tamiz será:

Tamiz en mm:	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
% en peso:	100	100-3	70-15	50-5	30-0	15-0

Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con arena. A continuación se verterá agua hasta que rebose; el volumen del agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

##### b) Cemento

Todo cemento será preferentemente de tipo P-250, o en su defecto P-350, ajustándose a las características definidas en el Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

##### c) Agua

El agua empleada en el amasado del mortero de cemento estará limpia y exenta de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, álcali o materias orgánicas.

##### d) Cal apagada

- Esta Norma se aplicará al tipo de cal apagada para acabados adecuados para las capas de base, guarnecido y acabado de los revestimientos, estucos, morteros y como aditivo para el hormigón de cemento Portland.

- Las cales apagadas para acabados normales se ajustarán a la siguiente composición química: Oxido de calcio: 85 a 90%. Dióxido de carbono: 5%.

- La cal apagada para acabado normal cumplirá el siguiente requisito: Residuo retenido por un tamiz de la malla 100: máximo 5%.

- La masilla hecha con cal apagada para acabado normal tendrá un índice de plasticidad no inferior a 200, cuando se apague durante un período mínimo de 16 horas y máximo de 24.

- Podrá utilizarse cal apagada en polvo, envasada y etiquetada con el nombre del fabricante, y el tipo a que pertenece según UNE-41066, admitiéndose para la cal aérea, la definida con el tipo I en la UNE-41067, y para la cal hidráulica como tipo Y de la norma UNE-41068.

- Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la intemperie.

##### e) Ladrillo

Esta norma es aplicable al ladrillo de arcilla macizo, empleando en la construcción de edificios.

- El ladrillo comprendido en esta norma será de arcilla o de arcilla esquistosa, estable, de estructura compacta, de forma razonable uniforme, exento de piedras y guijas que pudieran afectar su calidad o resistencia y sin laminaciones ni alabeos excesivos.

- Los ladrillos se entregarán en buenas condiciones sin más de un 5% de ladrillos rotos.

- El ladrillo tendrá el tamaño especificado con variaciones permisibles en más o en menos de 6,0 mm. en anchura o espesor, y 13,0 mm. en longitud.

- Una vez llevado a cabo el ensayo de absorción los ladrillos no presentarán señales de desintegración.

- Ladrillo visto: el ladrillo visto será cerámico fino, con cantos cuadrados exactos y de tamaño y color uniformes. Sus dimensiones serán 25 x 12,5 centímetros.

- Ladrillo ordinario: el ladrillo ordinario será de 25 x 12 x 5 cm.

- El ladrillo se ajustará a los siguientes requisitos, en cuanto absorción y resistencia:



Absorción máxima (promedio): 15%

Módulo de rotura (promedio): 70–80 Kg/cm<sup>2</sup>

*f) Piezas cerámicas*

1º. La presente Norma se refiere a ladrillos de arcilla para estructuras sin carga, de la calidad adecuada para los muros, tabiques, enrasillados y refracturación de los miembros estructurales.

2º. El ladrillo será de arcilla superficial, pizarra refractaria, o de mezclas de los materiales.

3º. Los ladrillos serán resistentes, estarán exentos de grietas mayores de un cuarto de la dimensión del ladrillo en dirección de la grieta, así como de laminaciones y ampollas, y no tendrán alabeos que puedan impedir su adecuado asentamiento o perjudicar la resistencia o permanencia de la construcción. Solamente se tolerará que tengan defectos como máximo el 10% de los ladrillos de una remesa. Los ladrillos no tendrán partes de su superficie desportillados cuya extensión exceda del 8 por ciento de la superficie vista del ladrillo, ni cada parte o trozo desportillado será mayor de 13 cm<sup>2</sup>. Únicamente se permitirá que tengan éstos un máximo de desportillado del 30 por ciento de los ladrillos de una misma remesa.

4º. El número de huecos en los ladrillos se ajustará a la siguiente tabla:

Dimensiones	Nº mínimo de huecos
25 x 12 x 9 cm	6
25 x 12 x 4,5 cm	3
25 x 12 x 3 cm	3

5º. El valor para la absorción para ladrillo suministrados para cualquier estructura no será mayor del 15 por ciento.

6º. La resistencia a la compresión basada en el área total para ladrillos de construcción colocados con los huecos en sentido vertical, será de 49 Kg/cm<sup>2</sup> como mínimo, y para ladrillo de construcción colocados con los huecos en sentido horizontal, será de un mínimo de 25 Kg/cm<sup>2</sup>.

Todos los ladrillos cumplirán además todo lo especificado en la Norma UNE 67–019–78.

*g) Tejas cerámicas*

Serán de arcilla o arcilla esquistosa, estable, de estructura compacta, exento de piedras, güijas y caliches que pudieran afectar su calidad o resistencia.

Las denominadas curvas árabe, se obtendrán a partir de moldes cónicos o cilíndricos, que permitan un solape de 70 a 150 mm. de una pieza con otra y un paso de agua en cabeza de cobijas no menor de 30 cm. tipo.

Las denominadas planas llevarán en su cara inferior y junto a su borde superior, dos resaltes o dientes de apoyo, y sus bordes laterales de la cara superior estriados facilitando el encaje entre piezas.

Cuando vayan clavadas llevarán junto a su borde superior dos perforaciones de diámetro 3 mm., separadas de ambos bordes no menos de 25 mm.

Se entregarán en buenas condiciones sin más de un 5% de tejas rotas.

Una vez acabado el ensayo de absorción no presentarán señales de desintegración.

Tendrán sonido metálico a percusión, y no tendrán desconchados ni deformaciones que dificulten el acoplamiento entre las piezas o que perjudiquen la estanqueidad de la cubierta, carecerán de manchas y eflorescencias y no contendrán sales solubles ni nódulos de cal que sean saltadizos. su resistencia a flexión según UNE 7193, no será menor de 120 Kg.

La impermeabilidad del agua, determinada según UNE 7191, no será menor de 2 horas. La resistencia a la intemperie en número de ciclos, según UNE 7192, no será inferior a 5 en zona de litoral, 15 en zona del interior y 25 en alta montaña.

*h) Teja de cemento*

Serán de mortero u hormigón, según granulometría, con o sin adición de pigmentos inorgánicos, e inertes al cemento y a los áridos.

Deberán tener concedido el Documento de Idoneidad Técnica.

Referente a forma serán idénticas a las cerámicas.

*i) Bloques de Hormigón*

Los bloques de hormigón podrán ser de dos tipos: Bloques estructurales y de cerramiento; los primeros cumplirán con lo especificado en la NTE–EFB, y los segundos, con la NTE–FFB.

**4.3.– MORTERO**

No se amasará el mortero hasta el momento en que haya de usarse, y se utilizará antes de transcurridas dos horas de su amasado.



Los morteros utilizados en la construcción cumplirán lo especificado en la norma MV-201-1972 en su capítulo 3. Su dosificación será la siguiente:

TIPO MORTERO	CEMENTO P-250	CAL AÉREA TIPO II	CAL HIDRÁULICA TIPO II	ARENA
M-5 a	1	-	-	12
M-5 b	1	2	-	15
M-10 a	1	-	-	10
M-10 b	1	2	-	12
M-20 a	1	-	-	8
M-20 b	1	2	-	10
M-20 c	-	-	1	3
M-40 a	1	-	-	6
M-40 b	1	1	-	7
M-80 a	1	-	-	4
M-80 b	1	½	-	4
M-100 a	1	-	-	3
M-100 b	1	½	-	3

Los morteros descritos anteriormente poseen una resistencia a compresión que se expresa por el número precedido por la letra M, expresado en Kg/cm<sup>2</sup>.

Se mezclará el árido de modo que quede distribuido uniformemente por toda la masa, después de lo cual se agregará una cantidad suficientemente de agua para el amasado de forma que se obtenga un mortero que produzca la dosificación de la mezcla, siendo incumbencia del Contratista la consecución de ésta. No se permitirá el retemplado del mortero en el cual el cemento haya comenzado a fraguar.

#### 4.4.- EJECUCIÓN DEL TRABAJO

##### a) Muros de ladrillo

En lo referente a este apartado, se tendrá en cuenta lo especificado en las normas siguientes:

MV 201-1972, NTE FFL, NTE EFL.

No se levantará obra de albañilería cuando la temperatura atmosférica sea inferior a 7 °C, a no ser que tienda a ascender, y en ningún caso se erigirá dicha obra cuando la temperatura sea inferior a 5 °C. En tiempo caluroso será necesario un rociado frecuente para evitar que el mortero se seque excesivamente por la evaporación del agua. Cuando por un motivo cualquiera haya que interrumpir el trabajo en un muro de fábrica de ladrillo, se dejarán las hiladas en forma irregular para asegurar una trabazón perfecta cuando se reanude el trabajo. Asimismo, antes de reanudar éste, se depositará sobre la obra ya construida un mortero fluido, para asegurar el perfecto relleno de las juntas. Las intersecciones de muros se construirán con especial cuidado, alternando las hiladas con el fin de asegurar con un perfecto arriostamiento de los mismos. El Subcontratista de esta Sección instalará los cargaderos sobre la parte superior de los vanos de los muros, de conformidad con los planos de detalle. Todos los muros estarán aplomados. La última hilada de unión con la viga de estructura se terminará una vez haya fraguado el mortero y el muro haya hecho su asiento. Se rematará con pasta de yeso negro la unión entre muro y estructura.

Los muros de ladrillos a cara vista tendrán aparejo flamenco, de ladrillos alternados a soga y tizón en muros de un pie o un asta, y a soga en los de medio pie o media asta.

##### b) Juntas

De no indicarse de otro modo en los planos o en el Pliego de Condiciones, las juntas horizontales de mortero serán de tipo protegido contra la intemperie y aproximadamente de 0,8 cm. de anchura; las juntas de mortero verticales tendrán un ancho



de 0,5 cm. Las juntas se rehundirán comprimiendo el mortero dentro de ellas y no iniciándose esta operación hasta que el mortero haya empezado a fraguar. Los ladrillos que hayan de recibir enlucido u otro recubrimiento, tendrán las juntas enrasadas, que no necesitarán rehundido. La obra de ladrillo que no haya de recibir enlucido u otro recubrimiento tendrá juntas horizontales rehundidas a un centímetro de profundidad aproximadamente en el ladrillo superior, e irá enrasada a paramento en el ladrillo inferior. Se enrasarán las juntas verticales.

*d) Tabiques de ladrillo*

Se ejecutarán con ladrillo hueco a panderete, ateniéndose a la normativa siguiente:

NTE-PTL.

*e) Escalera*

El peldañado de escaleras se realizará con ladrillo hueco, ateniéndose a lo especificado en los apartados anteriores.

*f) Bloque de hormigón*

Para la construcción de muros de fábrica de bloques de hormigón, se tendrá en cuenta todo lo especificado en las Normas NTE-FFB y NTE-EFB.

#### 4.5.- PROTECCIÓN

Las superficies de fábrica en las que no se esté trabajando, se protegerán adecuadamente y en todo momento durante las operaciones en construcción. Cuando amenace lluvia y haya que suspender el trabajo, la parte superior de los muros de fábrica que quede al descubierto se protegerá con una fuerte membrana impermeable, bien sujeta para prevenir su posible arrastre por el viento.

### 5.- CANTERÍA.

#### 5.1.- OBJETO

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la obra de cantería especificada en esta sección. Todo ello en completo y estricto acuerdo con este Pliego de Condiciones y planos correspondientes.

#### 5.2.- MATERIAL

*a) Generalidades*

Las piedras serán naturales y tendrán la composición química y dureza necesarias para la calidad que se exige. No contendrán sales férricas ni otras sustancias que puedan disgregarse o mancharlas. El grano será fino, no serán porosas, heladizas ni contendrán agua de cantera. Se desecharán las que contengan grietas, pelos, nódulos o riñones blandones.

*b) Granitos*

Tendrán el grano fino y uniforme, y no será excesivo el número y tamaño de los gabarros.

*c) Calizas*

Serán de tono uniforme y claro y no serán excesivos el número y tamaños de las coqueas.

*d) Mármoles*

Estarán exentos de grietas, pelos, masas terrosas y demás defectos. No se permitirán los parches en mármoles blancos. En los de color se emplearán los parches, si fuese necesario, de modo que, tanto por su resistencia como por su aspecto, no desdigan del resto del material empleado.

*e) Mortero de cemento*

No se amasará el mortero hasta el momento de usarse.

El mortero empleado para levantar fábrica será el M-40a ó M-40b.

El mortero empleado para recibir el anclaje en los chapados, tendrá dosificación rica.

Se mezclará primero en seco y luego se añadirá agua para el amasado. La vigilancia de la dosificación será de cuenta del Contratista. No se permitirá el reemplado del mortero que haya comenzado a fraguar.

*f) Grapas*

Serán de acero galvanizado y se presentarán para su aprobación al Ingeniero T. Industrial. Se ajustarán en cuanto a tipo y forma a lo especificado en la Norma NTE-RPC.

#### 5.3.- EJECUCIÓN DEL TRABAJO

*a) Generalidades*



Las dimensiones de las distintas piedras y chapados que se dan en el Proyecto, son sólo aproximadas, debiendo el cantero realizar en obra las oportunas mediciones para el perfecto ajuste y acabado de la Cantería.

Los trabajos se ajustarán a lo especificado en la NTE-RPC y NTE-EFP.

*b) Planos de Obra*

El Contratista entregará al Ingeniero T. Industrial una colección de los planos estereotómicos de la obra de cantería, cuando éste lo estime oportuno. Los modelos que sean precisos para la ejecución de los trabajos serán de cuenta del Contratista.

*c) Recibido*

Se ejecutarán con mortero de cemento, que se podrá ordenar que sea blanco, tapando previamente las juntas exteriores con cemento rápido y cuidando que el mortero quede cuajando las uniones de las piedras y las de éstas y las otras fábricas. Todas las piedras llevarán grapas.

*d) Cajas*

Se ajustarán las cajas necesarias para colocar o recibir otros elementos de la construcción.

*e) Acabado*

Concluida la construcción se repararán la fachada y demás superficies en que se hubiese ejecutado obra de cantería, procediéndose al relabrado y rejuntado total, que se hará con cemento blanco, retocando la labra, molduras y encuentros.

Si hubiese piedras con pulimentos, el grado de éste será especificado previamente.

*f) Protección*

Durante la construcción y hasta la entrega de la obra, se protegerán las aristas y molduras para conservarlas en perfecto estado. El Ingeniero T. Industrial podrá ordenar en cualquier momento, antes de la recepción definitiva, la sustitución de aquellas piedras que hayan sufrido roturas o desportillos, aún cuando se hubiera tratado de remediar estos defectos por medio de piezas o parches.

## 6.- CUBIERTAS.

### 6.1.- OBJETO

El trabajo comprendido en la presente sección consiste en el suministro de toda mano de obra, instalación, equipo, accesorios y materiales, así como la ejecución de todo lo relacionado con la contratación, impermeabilización y aislamiento de las cubiertas, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables a los trabajos y condiciones del Contrato.

### 6.2.- GENERALIDADES

El trabajo de esta sección tiene como fin principal, garantizar una perfecta estanqueidad a los planos de cubierta, para lo cual los materiales y mano de obra tendrán la calidad y buena ejecución necesarias a este fin.

### 6.3.- CUBIERTAS CON CABALLETE

Este tipo de cubiertas se ejecutarán con sujeción a lo especificado en las siguientes Normas:

NTE-QTF, NTE-QTG, NTE-QTL, NTE-QTP, NTE-QTS, NTE-QTT y NTE-QTZ, según su tipo.

#### 1.- Elementos estructurales para formar las pendientes

Estos elementos podrán ser de cerchas metálicas, hormigón armado, o tabiquillos (a la palomera).

Las cerchas anteriormente citadas quedarán unidas mediante viguería y, según sus distintas características, podrán ser de perfiles metálicos o viguetas prefabricadas.

Cuando las pendientes de cubierta se efectúen de fábrica, éstas estarán compuestas por tabiquillos paralelos de ladrillo hueco sencillo cada 60 cm.

Las fábricas correspondientes a las limahoyas y limatesas se efectuarán con muretes de tabicón hueco doble, cogidos con mortero de cemento, dejando en los mismos mechinales para la aireación de la cámara que en ésta se forma.

#### 2.- Tableros para la formación de los faldones

Estos tableros estarán formados por tres vueltas de rasilla, la primera tomada con yeso, y las otras dos con morteros de cemento.

También podrán formarse con elementos prefabricados de hormigón aligerado u otros que existan en el mercado, previamente aprobados cualquiera de éstos, por la Dirección Facultativa.

En su montaje y como punto imprescindible en cualquier tipo, deberá quedar lo suficientemente anclado, para evitar movimientos o deformaciones, así como macizadas o enlechadas las juntas de los mismos.

#### 3.- Impermeabilización



En caso de que no se especifique en los planos de proyecto, la impermeabilización se realizará según se especifica a continuación:

Siempre que se ejecute en tableros de rasilla, se colocará entre el segundo y el tercero y como mínimo será de una lámina asfáltica o sintética homologada. En los otros casos se protegerá con una capa mínima de 2 cm. de mortero hidrofugado. En cualquier circunstancia la impermeabilización se protegerá de tal forma que no sufra deterioro alguno que afecte de momento o en un futuro (tiempo de garantía) la función de la misma.

Este trabajo, realizado con el material idóneo aprobado por la Dirección Facultativa, comprende así mismo los solapes, soldaduras, etc., necesarios para formar un vaso totalmente estanco.

#### 4.- Material de cubrición

Para este tipo de cubiertas los materiales a emplear serán los siguientes:

- Teja árabe
- Teja plana
- Pizarras
- Planchas de fibrocemento
- Planchas plásticas
- Otros tipos previamente especificados

En aquel tipo de cubierta que por su naturaleza requiera para su ejecución anclajes sobre los faldones, éstos se realizarán con las garantías suficientes para evitar las filtraciones o levantamientos por acciones exteriores.

#### 6.4.- AISLAMIENTO

Cuando se especifique la necesidad de colocar aislamientos térmicos o acústicos en terrazas, quedarán totalmente definidos en los detalles del Proyecto.

Generalmente estos aislamientos se efectuarán con materiales que no estén expuestos con el tiempo a deterioros, pudriciones, etc., y se utilizarán principalmente aquellos que estén formados por lanas de roca, fibras de vidrio, corcho, polivinilos, etc.

Se ejecutarán con el mayor esmero y en general se colocarán en las terrazas y en los espacios que forman las cámaras de aire, teniendo gran precaución de que no queden espacios sin cubrir por el aislamiento.

Cuando las circunstancias lo precisen, debido a las inclinaciones o posibles movimientos, los aislamientos serán grapados de forma que no existan deslizamientos o movimientos extraños.

### 7.- CARPINTERÍA DE MADERA.

#### 7.1.- OBJETO

El trabajo a que se refiere esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda instalación, mano de obra, equipo, elementos auxiliares y materiales y, en la ejecución de todos los trabajos relacionados con la instalación de puertas, ventanas y todos los demás elementos de carpintería en general y de taller para construcción de edificios todo ello completo, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y planos correspondientes y con sujeción a las cláusulas y estipulaciones del contrato.

#### 7.2.- MATERIALES

##### a) *Tamaños perfiles*

El material estará desbastado por las cuatro caras, se cepillará hasta alcanzar el tamaño deseado y se labrarán los perfiles que se indiquen en los planos o se especifiquen en obra.

##### b) *Clasificación*

Toda la carpintería será de los materiales indicados en planos, de primera calidad, con un contenido de humedad que no exceda del 12%.

##### c) *Características*

En el caso de maderas, estarán bien secas, serán sanas, ligeras, vetiderechas, poco resinosas, de color uniforme, con vetas blanquecinas o pardas y sin nudos saltadizos o grandes trepas, siendo desechadas las que manifiesten repelos o fibra desigual.

##### d) *Almacenamiento*

El material entregado a pie de obra se apilará cuidadosamente, aislado del suelo, de forma que se asegure un drenaje, ventilación y protección de la intemperie adecuados.



### 7.3.- SOPORTES Y CERRAMIENTOS PROVISIONALES

Los soportes necesarios para los vanos en muros de fábrica se harán con exactitud y solidez, adecuadamente arriostrados y asegurados en su sitio hasta que la fábrica esté totalmente consolidada. Se dispondrán puertas provisionales alistonadas, completas, con bisagras y candados en los huecos de las puertas exteriores, cuando así lo ordene el Contratista Principal.

### 7.4.- ANCLAJES

Los anclajes penetrarán 12 cm. en los muros de ladrillo. Se colocarán cerca de la parte superior e inferior de los elementos y se espaciarán a una distancia máxima de 90 cm. entre centros. Se instalará un mínimo de tres (3) anclajes en cada jamba de ventana o puerta.

### 7.5.- HOJAS DE VENTANAS

Las hojas de ventana serán de los materiales indicados en planos; se incluirán las de tipo fijo, practicable o corredera. Cada uno de estos tipos de ventana se colocará en los lugares indicados en los planos.

### 7.6.- MARCOS DE PUERTAS EXTERIORES

Los marcos para puertas exteriores serán de los materiales indicados en planos, y se rebajarán partiendo de escuadrías, tal como se detalla en los planos. Los marcos se colocarán aplomados y a escuadra y llevarán por lo menos 3 anclajes de jamba a cada lado.

Podrán colocarse precercos de madera de pino de primera calidad, forrándolos posteriormente con las escuadrías que indiquen los planos, en dimensiones y calidad.

### 7.7.- PUERTAS

#### a) Puertas macizas

Serán de material resistente, chapado y tendrán núcleos macizos del tipo de largueros y peinazos. Sus caras llevarán un chapado de espesor comercial normal. El espesor combinado del dibujo y chapado de cada cara no será inferior a 3 mm. antes de lijar o pulir. Los chapados serán del material y espesor que se indique. El material adherente será de un tipo resistente al agua, distribuido por igual sobre las superficies y aplicado a presión.

#### b) Puertas de núcleo hueco

Estas puertas tendrán núcleos del tipo de reticulado o de barras horizontales. El tipo de núcleo será opcional, siempre que su estructura interior sea tal que soporte sin dificultad el contrachapado exterior y proporcione una resistencia y estabilidad suficiente para el uso normal. El ancho mínimo de los largueros será de 2,9 cm. y el ancho mínimo de los peinazos de 7 cm. Se suministrarán con un taco para la cerradura de 50 x 10 cm. y se marcará sobre la puerta acabada la situación de dicho taco. Los chapados para el dibujo y caras serán de contrachapado de dos o más hojas, con un espesor conjunto de 3 mm. como mínimo antes de lijar o pulir. El material adherente será de tipo resistente al agua, distribuido por igual sobre las superficies y aplicado a presión.

#### c) Ajuste, colgado y guarnecido

Las puertas se ajustarán, colgarán y guarnecerán tal como se especifique y se indique en los planos. Las puertas tendrán un huelgo de 1,5 mm. en lados y en la parte superior, y de 10 mm. en las partes inferiores, a menos que el Contratista Principal ordene otra cosa. Las puertas se colgarán y se guarnecerán con los herrajes que se especifiquen en el Capítulo de: Cerrajería: Acabado.

### 7.8.- RODAPIÉ

Se realizarán con las escuadrías y sección indicados en el proyecto. Se colocarán con nudillos cada 50 cm. y se sujetarán a los mismos con tirafondos de cabeza plana.

### 7.9.- OBRA DE CARPINTERÍA

#### a) Obra al exterior

Los elementos para trabajos al exterior se labrarán a partir de los materiales especificados y se ensamblarán ajustándose estrictamente a los detalles indicados en los planos. Todas las armaduras serán ingletadas. Las espigas de toda clase de obra deberá ser 1/3 del grueso o crucero que haya de ensamblarse. Las superficies de material al descubierto se afinarán a máquina, dejándolas listas para recibir la pintura u otro acabado. Los clavos serán invisibles siempre que sea posible y cuando se empleen clavos visibles, las cabezas se rehundirán para ser recubiertas de masilla. Los recercados y las juntas de las puertas serán de una sola pieza.

#### b) Obra en interiores



Toda la carpintería interior estará formada por cerco y contracerco. Los recercados interiores serán tal como se especifique e indique y se labrarán, ensamblarán e instalarán según se indique en los planos. No se instalarán en el edificio los elementos de acabado interior, puertas incluidas, hasta que los enlucidos estén completamente secos. Dichos elementos se afinarán a máquina en taller y se suavizarán con papel de lija en el edificio, cuando sea necesario, y salvo que se indiquen perfiles especiales, todos los recercados serán molduras de tipo normal. Las partes posteriores de todas las guarniciones se rebajarán de la forma que se detalle para asegurar su fijación ajustada contra el muro. Los ensambles serán rígidos y se ejecutarán de forma aprobada que oculte los defectos por contratación. Las guarniciones se fijarán con clavos finos de acabado o con tornillos y cola donde sea necesario. Los elementos deberán estar perfectamente nivelados, aplomados y ajustados. Los clavos se colocarán de manera que puedan ser tapados con masilla. Las guarniciones de puertas y ventanas serán de una sola pieza.

#### 7.10.- ACABADO

Se presentará la carpintería en obra con una mano de imprimación.

### 8.- CERRAJERÍA.

#### 8.1.- OBJETO

Los trabajos comprendidos en este capítulo consisten en el suministro de todos los elementos, instalación de los mismos, equipo, accesorios, etc., así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la contratación, incluso los ajustes, colgados y repasados para obtener un perfecto acabado en lo concerniente a este capítulo, así como facilitar a los posteriores oficios que intervengan sobre estas partidas la ejecución de su trabajo con perfecto remate de las obras realizadas.

Los trabajos se realizarán de estricto acuerdo con esta sección del Pliego de condiciones, planos de Proyecto y condiciones de contrato.

#### 8.2.- GENERALIDADES

Este capítulo comprende todos los trabajos correspondientes a cerrajería, considerando en los mismos aquellos que corresponden a carpintería metálica, tanto en perfil de hierro laminado en fino, como los trabajos efectuados en aluminio, acero inoxidable, u otros metales que pudieran especificarse en los planos.

También comprenderán los relacionados con barandillas, metalistería, rejas, lamas, brisoleis, etc.

#### 8.3.- CARPINTERÍA METÁLICA

La carpintería metálica, tanto en huecos de ventanas como puertas, se ejecutará con perfiles metálicos laminados especiales de doble contacto y perfectamente soldados, repasados, careciendo de poros y fisuras.

Los empalmes de los mismos se ejecutarán con arreglo a las indicaciones que figuren en los planos, los cuales se realizarán cuando las medidas de los perfiles en el mercado no den suficiente longitud o espesor para la realización de éstos.

Las carpinterías de aluminio o acero inoxidable se realizarán según las muestras previamente aprobadas por la Dirección Facultativa, absteniéndose de presentar aquellos materiales en los que de origen se aprecien fundiciones defectuosas, entendiéndose por éstas porosidades, fisuras y mala resistencia.

Cuando la carpintería trate de partes metálicas, éstas se efectuarán siempre con arreglo al Proyecto, y por lo general estarán compuestas de bastidor ejecutado en perfiles laminados forrados con chapas metálicas, por lo que deberán quedar totalmente rematadas en sus soldaduras; las superficies planas y sin alabeos, y las aristas repasadas, sin rebabas y totalmente recortadas.

En cualquier caso, tanto en ventanas como puertas, los cercos y hojas quedarán perfectamente escuadrados y acoplados, teniendo un esmerado cuidado en la colocación de herrajes, tanto de seguridad como de colgar (pernios); los cuales quedarán situados a las distancias estrictas que se marquen en los planos.

Su ejecución será perfecta, sin permitir doblados o forzados en los mismos para posteriores acoplamientos; deberán quedar, asimismo, en una misma vertical sin desplomes.

#### 8.4.- CERRAJERÍA GENERAL

Se constituirán con materiales de análogos características a las especificadas para la carpintería metálica.



Las barandillas, rejas y trabajos similares se ajustarán a los diseños que figuren en el Proyecto, quedando sus soldaduras de forma que no rompan la estética de los trabajos; los aplomes serán perfectos y estarán provistos de las correspondientes patillas empotradas para sus empotramientos.

Todos aquellos trabajos que se realicen en chapa, tales como lamas, brisoleis, tapas, etc., se montarán por lo general sobre bastidores resistentes, y las chapas serán de los espesores y formas que se indican en los planos, con una perfecta ejecución, para evitar los alabeos y demás defectos que dejarían el trabajo con un mal aspecto.

#### 8.5.- ACABADOS

Una vez montados y repasados en obra, los trabajos a que nos referimos quedarán en perfecto estado para su posterior cubrición, que siempre se realizará sobre estos materiales que tengan posibilidades de oxidación.

La colocación y montaje, así como pintura, corresponderá en todas las circunstancias al Contratista General, al que se designará como único responsable en el buen funcionamiento y conservación de éstos hasta su entrega definitiva.

Se pintarán con dos manos de minio, óxido de plomo y tres de su color, no quedando a la terminación de las mismas, partes obstruidas en aquellos elementos mecánicos que lleven.

### 9.- ENLUCIDOS.

#### 9.1.- OBJETO

El trabajo a que se refiere esta Sección del Pliego de Condiciones comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, elementos auxiliares y materiales y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con el trabajo enlucido de los muros interiores y exteriores y techos, en los lugares indicados en los planos, de estricto acuerdo con la presente Sección de Pliegos de Condiciones y planos correspondientes y sujeto a las cláusulas y estipulaciones del contrato.

#### 9.2.- GENERALIDADES

Se tenderán los enlucidos de los distintos tipos, número de capas, espesor y mezclas en los lugares indicados en los planos o especificados en el presente Pliego. Cuando el Ingeniero T. Industrial ordene reducir la absorción de los muros de fábrica, la superficie se humedecerá por igual antes de la aplicación del enlucido, que se aplicará directamente a las superficies y muros interiores y exteriores. Cuando el enlucido termine junto a huellas y contrahuellas de peldaños, se llegará a la unión de los dos materiales para indicar claramente la separación de los mismos. El enlucido no se tenderá hasta que los cercos de ventanas y puertas estén recibidos en fábrica.

#### 9.3.- ENTREGA Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

No se entregará material alguno a pie de obra antes de que el Ingeniero T. Industrial haya dado su aprobación por escrito a las muestras del material en cuestión. Todos los materiales manufacturados se entregarán a pie de obra en los envases, recipientes y fardos de origen intactos, con el nombre del fabricante y la marca. Los materiales de construcción se almacenarán aislados del suelo bajo cubierta impermeable y alejados de muros que rezumen u otras superficies húmedas hasta el momento de su empleo.

#### 9.4.- MATERIALES

a) *Arena*: Según lo especificado en "ALBAÑILERÍA"

b) *Cemento*: Según lo especificado en "ALBAÑILERÍA"

c) *Agua*: Cumplirá los requisitos especificados en la Sección "HORMIGÓN PARA CIMENTACIÓN".

d) *Cal*: Según lo especificado en "ALBAÑILERÍA".

e) *Masilla de cal*

La masilla de cal se preparará con cal apagada y agua, aunque puede emplearse cal viva y agua cuando se disponga de tiempo e instalaciones adecuadas para el curado. Se tomarán las precauciones necesarias para proteger la masilla de la acción de los rayos del sol, a fin de evitar una evaporación excesiva cuando esté almacenada. Se tomarán las mismas precauciones contra la congelación.

f) *Yeso*

Esta norma se refiere a yeso calcinado para capas de acabado de enlucido.

1°. El sulfato de cal hidratado,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , calentado a unos 190 °C, se deshidrata, convirtiéndose en  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , llamado comúnmente yeso calcinado, que forma la base de los enlucidos de yeso.

2°. Contenido de  $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ : 60 %.

Finura a través de un tamiz nº 14: 100%.

Finura a través de un tamiz nº 100: 60%.



Tiempo de fraguado mínimo (sin retardador): 20 minutos.

Tiempo de fraguado máximo (sin retardador): 40 minutos.

Resistencia a la tracción (mínima): 14 Kg./cm<sup>2</sup>.

3º. Se rechazará toda partida que tenga alguna cantidad de yeso muerto.

*g) Guardavivos metálicos*

Esta norma se aplicará a guardavivos metálicos para su empleo en trabajos de enlucido.

1º. Los guardavivos serán de metal galvanizado, de un tipo aprobado, con aletas o pestañas de metal desplegado o perforado. El metal no tendrá un espesor inferior a la galga 26 (0,475 mm.). Estarán formados con un chafán de una anchura no superior a 4,7 mm. y tendrán pestañas de un mínimo de 6,3 cm. de anchura.

2º. Se suministrarán guardavivos para todas las esquinas enlucidas exteriores verticales al descubierto.

3º. Se entregará al Ingeniero T. Industrial para su aprobación una muestra de 15 cm. de cada tipo de guardavivos.

9.5.- MUESTRAS DE MATERIALES

Se presentarán a la aprobación del Ingeniero T. Industrial las siguientes muestras:

Guardavivos de acero galvanizado: 2 m.

Cal viva en terrones: 2 Kg.

Cal apagada en polvo: 2 Kg.

Yeso: 2 Kg.

Cemento Portland: 2 Kg.

9.6.- FOSO PARA APAGAR LA CAL

El Contratista construirá fosos adecuados para apagar la cal, revestidos de ladrillo, a satisfacción del Ingeniero T. Industrial, y dispondrá una cubierta para proteger la cal durante el período necesario para apagarla y después del mismo. Se tendrá la cal exenta de suciedad y materias extrañas. Para apagar la cal, no se aceptarán excavaciones de tierra a cielo abierto.

9.7.- PREPARACIÓN

Antes de enlucir se instalarán y aprobarán todos los tacos de madera para la instalación de aparatos eléctricos y tendidos eléctricos al descubierto, manguitos pasatubos, elementos metálicos diversos, espigas de madera, armarios para cuadros, anclajes metálicos de cualquier clase, suspensores de tuberías, guardavivos metálicos y maestras para el enlucido. No se permitirá la ejecución posterior de rozas, cortes o perforaciones en el enlucido acabado para la instalación de elementos, a no ser que el Ingeniero T. Industrial lo apruebe. Las superficies que hayan de recibir enlucidos estarán limpias y exentas de defectos, aceites, grasas, ácidos, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales.

*a) Guardavivos metálicos*

Se instalarán en todos los ángulos salientes verticales del enlucido y en los lugares indicados en los planos. Se instalarán aplomados y nivelados y formarán aristas exactas para el enlucido. Se prolongarán a lo largo de toda la longitud de los ángulos y fijarán en su lugar de forma rígida en los extremos y en puntos espaciados 30 cm. como máximo entre centros.

*b) Preparación de superficies de hormigón*

Todas las superficies de hormigón que deban recibir enlucido estarán exentas de material desprendido, ataduras de alambre, aceite, pintura, suciedad y cualquier otra sustancia que pudiera impedir una buena trabazón. La sal depositada sobre las superficies de hormigón que no pudiera eliminarse con cepillos de alambre u otros medios, se quitará como lo ordene el Ingeniero T. Industrial, lavando con una o dos aplicaciones de fosfato trisódico y enjugando perfectamente con agua a continuación. Antes de aplicar la primera capa, la superficie de hormigón se habrá mantenido completa y continuamente húmeda durante un período de 24 horas, dejándola luego secar hasta que haya desaparecido toda la humedad de la superficie.

9.8.- MEZCLA DE LA PASTA

Se emplearán amasadoras mecánicas de tipo aprobado, excepto cuando el Ingeniero T. Industrial haya autorizado el amasado de pequeñas cantidades en artesas. No se usarán materiales helados, endurecidos o aterronados. Después de amasar cada carga se limpiarán las amasadoras mecánicas, artesas y herramientas y se mantendrán exentas de pasta. Esta se amasará perfectamente con la cantidad adecuada de agua, hasta que presente un color y consistencia uniformes. No se emplearán materiales endurecidos o aterronados. No se permitirá retemplar los materiales y se desechará la pasta que haya empezado a endurecerse.



#### 9.9.- DOSIFICACIÓN DE LA PASTA

- a) *Guarnecido de yeso negro o base (para acabados de yeso)*: Se hará con yeso puro.
- b) *Capa de acabado con fratasado (para acabados de yeso)*: Se hará de yeso blanco tamizado.
- c) *Enlucido de cemento Portland (capas de guarnecido y acabado en interiores)*: Una parte de cemento, tres de arena, ¼ parte de masilla de cal.
- d) *Enlucido de cemento Portland (capas de guarnecido acabado en exteriores)*: La capa de guarnecido, como en el precedente apartado c). La capa de acabado, una parte de cemento Portland blanco, tres de arena y ¼ parte de masilla de cal.

#### 9.10.- CAPAS DE REVESTIMIENTO

En la superficie de fábricas de ladrillos y hormigón, el enlucido constará de dos capas. La primera será de base y la segunda se considerará en todos los casos como la de acabado.

#### 9.11.- ACABADOS

Todas las superficies del enlucido de yeso llevarán un acabado liso. Las superficies exteriores guarnecidas de cemento Portland recibirán un acabado fratasado.

#### 9.12.- TENDIDO DE ENLUCIDO

La obra interior de enlucido se ajustará a las maestras de madera y tendrá, incluyendo las dos capas, un espesor mínimo total de 1,5 cm, medidos desde la superficie de la obra de fábrica a la superficie acabada del enlucido. En todos los lugares que deben recibir enlucido se mantendrá una temperatura no inferior a 5 °C, antes y durante la aplicación del mismo. Los enlucidos se protegerán contra la congelación durante 24 horas después de tenderse. En tiempo caluroso y seco, se mantendrán cerrados todos los vanos durante 24 horas después de la aplicación del enlucido.

##### a) *Enlucido de yeso*

1º. Primera capa o de guarnecido. Será de yeso negro y se aplicará con material y presión suficiente para conseguir buena trabazón con la obra de fábrica. El enlucido se llevará hasta el suelo entre maestras y por detrás de los zócalos de baldosín, armarios y cualquier otro equipo que se pretenda mantener fijo. Se tenderá hasta conseguir una superficie uniforme que quedará áspera y dispuesta para recibir la capa de acabado. Las maestras irán a 0,5 m. de distancia en los parámetros lisos y en los de ángulo, alféizares, mochetas y jambas, se harán dobles maestras. La primera capa se protegerá contra la desecación durante 24 horas y a continuación se aplicará la segunda capa.

2º. Segunda capa de acabado (acabado liso). Se aplicará sobre una capa base parcialmente seca que se haya humedecido por igual con brocha o rociado, y se tenderá con una llana hasta conseguir una superficie lisa.

##### b) *Enlucido de cemento Portland*

1º. Capa primera o guarnecido. Se aplicará con la presión suficiente para llenar las ranuras de los ladrillos huecos del hormigón, evitar bolsas de aire, y conseguir una buena trabazón. Se rascará ligeramente y se barrerá, manteniendo la humedad con pulverizaciones de agua durante dos días y luego se dejará secar.

2º. Segunda capa o de acabado (acabado liso). Se fratasará primeramente hasta conseguir una superficie lisa y uniforme, y luego se le dará la llana de forma que obligue a las partículas de arena a introducirse en el enlucido, y con la pasada final de llana se dejará la superficie bruñida y exenta de zonas ásperas, señales de llana, grietas y otros defectos. La capa de acabado se mantendrá húmeda con pulverizaciones de agua durante dos días como mínimo, y se protegerá a partir de este momento contra una rápida desecación hasta que haya curado completa y adecuadamente.

#### 9.13.- PARCHEADO

No se aceptarán los enlucidos que presenten grietas, depresiones, fisuras o decoloraciones. Dichos enlucidos se levantarán y sustituirán con otros que se ajusten a los requisitos de este Pliego de Condiciones y que deberán ser aprobados por el Ingeniero T. Industrial. Solamente se permitirá parchear los trabajos defectuosos cuando así lo apruebe el Ingeniero T. Industrial, y los parches se ajustarán exactamente al color y textura de la obra existente.

### 10.- SOLADOS Y ALICATADOS.

#### 10.1.- OBJETO

El trabajo a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones comprende el suministro de toda la mano de obra, instalación, equipo, accesorios y materiales, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la instalación de azulejos, solados y alicatados de muros, accesorios diversos de porcelana y baldosines hidráulicos, para solados, piedra artificial para solados, y solados continuos, según se indica en la relación de acabados, todo ello completo y en



estricto acuerdo con la presente sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables, y sujeto a los términos y condiciones del Contrato.

#### 10.2.– GENERALIDADES

Excepto cuando se especifique de distinto modo, todos los materiales y métodos usados se ajustarán estrictamente a las recomendaciones del fabricante de los baldosines y azulejos, y los colores serán exactamente los seleccionados y aprobados por el Ingeniero T. Industrial.

#### 10.3.– MATERIALES

##### a) Terrazo

Estará formado por una capa de base de mortero de cemento y una cara de huella formada por mortero de cemento con arenilla de mármol, china o lajas de piedra y colorantes. Cumplirá con lo especificado en la norma UNE 41008–1ª R.

El acabado de la cara de huella se presentará pulido, sin pulir o lavado, sin defectos de aspecto y tendrá color uniforme.

Estará exento de grietas, desconchones, manchas o defectos. Se indicará por el fabricante la marca y calidad de la losa.

##### b) Baldosa hidráulica

Estará formada por una capa de huella de mortero rico en cemento, árido muy fino y colorantes, y una capa de base de mortero menos rico en cemento y arena gruesa. Podrá contener una capa intermedia de mortero análogo al de la huella sin colorantes. Cumplirán con lo especificado en la norma UNE 41008–1ª R.

Estará exenta de manchas, grietas, desconchones, o defectos aparentes. Se indicará por el fabricante la marca, tipo y calidad de la baldosa.

##### c) Pavimento cerámico

Son placas de poco espesor, fabricadas con arcillas, sílice, fundentes, colorantes y otros materiales, moldeada por prensado, extruido, colado u otro procedimiento, generalmente a temperatura ambiente, secada y posteriormente cocida a altas temperaturas. Cumplirán con la norma UNE 67087.

Serán de forma generalmente poliédrica, con bordes vivos o biselados, y su acabado podrá ser esmaltado o no, con superficies lisas o con relieve. Se indicará en cada pieza y embalaje el nombre el fabricante.

##### d) Piedras naturales

Su constitución será homogénea, no presentarán defectos, manchas, nódulos, vetas alterables, y su porosidad será reducida.

Serán de forma poligonal, con las caras horizontales paralelas al lecho de cantera. La cara superior plana trabajada, y la inferior cortada a sierra, de bordes vivos o biselados, sin grietas, coqueras ni fisuras.

##### e) Piedras artificiales

Estarán ejecutadas con hormigón de resistencia característica no menor de 400 Kg/cm<sup>2</sup>, el cual podrá ir o no armado con mallazo de acero de los diámetros y separación especificados. Presentará sus aristas vivas o biseladas, exentas de grietas, manchas, desconchones o defectos.

El acabado superficial de su cara vista podrá presentar áridos de naturaleza pétreo o metálica.

##### f) Azulejo

Pieza formada por un bizcocho cerámico, poroso, prensado y una superficie esmaltada impermeable e inalterable a los ácidos, a las lejías y a la luz. Cocidos a temperaturas superiores a 900 °C. Resistencia a flexión superior a 150 Kg/cm<sup>2</sup>. Dureza superficial Mohs no inferior a 3. Dilatación térmica entre 20º y 100 °C.: de 0,000005 a 0,000009. Espesor no menor de 3 mm. y no mayor de 15 mm. Tendrá ausencia de esmaltado en la cara posterior y en los cantos. Marca en el reverso.

El bizcocho podrá ser de Pasta Roja, formada por arcilla roja sin mezcla de arena ni de cal, o de Pasta Blanca, formada por una mezcla de caolín con carbonato cálcico y productos silíceos y fundentes.

Podrán tener los cuatro cantos lisos, o bien un canto romo o biselado. En cada canto liso se dispondrán dos separadores en forma de pestaña.

##### g) Moqueta

Podrá ser en losas o en rollo, será de material textil flexible, se indicará por el fabricante los valores UPEC del material, su clasificación según su reacción ante el fuego, la mejora al ruido de impacto que consiga, así como el tipo de adhesivo que se debe emplear. Se almacenará en lugar cubierto protegido de la humedad y del calor excesivo.

##### h) Linóleo



Material flexible compuesto por pasta de aceite de linaza, que aglomera harinas de corcho y madera, cargas minerales y pigmentos. Su espesor no será menor de 2 mm. Se indicará por el fabricante los valores UPEC del material, su clasificación según su reacción ante el fuego, la mejora al ruido de impacto y el adhesivo que se deba utilizar.

*i) PVC*

Material flexible compuesto por una o varias capas de PVC, de espesor no menor de 1,3 mm. Se indicará por el fabricante los valores UPEC del material, su clasificación según su reacción ante el fuego, la mejora al ruido de impacto y el adhesivo que se deba utilizar. Se almacenará en lugar protegido del calor excesivo.

*j) Goma*

Material flexible de composición homogénea, o con capa de huella y capa de base. El espesor no será menor de 2 mm. para adherir y de 4 mm. para adherir con cemento, llevando en este caso la capa inferior unas protuberancias o nervaduras para su agarre. Se indicará por el fabricante los valores UPEC del material, su clasificación según su reacción ante el fuego, la mejora al ruido de impacto y el adhesivo que se deba utilizar. Se almacenará en lugar protegido del calor excesivo, y de los agentes atmosféricos.

*k) Arena*

Será de mina, río, playa, machaqueo o mezcla de ellas. El contenido total de materias perjudiciales, como mica, yeso, feldespato descompuesto y pirita granulada, no será superior al 2%, y estará exenta de materia orgánica. Se almacenará de forma que no pueda mezclarse con otros materiales.

*l) Cemento*

El cemento será PA-350, P-350 ó P-350 B. Podrá llegar a obra envasado o a granel, no llegará a obra excesivamente caliente. Cuando venga en sacos, se almacenará en lugar seco y ventilado, y se protegerá de la intemperie; si se sirve a granel, se almacenará en silos apropiados.

*m) Agua*

Se utilizará agua potable, o aquella que por la práctica sea más aconsejable. Será limpia y transparente.

*n) Grava*

Granos de forma redonda o poliédrica, de río, machaqueo o cantera, cuyo contenido total de sustancias perjudiciales no excederá de lo expresado en las normas UNE-7133, 7134, 7135, 7244, 7245. Se almacenará de forma que no pueda mezclarse con otros materiales.

*ñ) Adhesivo*

Será a base de resinas sintéticas polímeras, de resinas artificiales, bituminosos de policloropreno, de caucho natural o sintético, cementos-cola, etc.

El tipo de adhesivo a utilizar será el recomendado por el fabricante del material a adherir.

*o) Aglomerado bituminoso*

Mezcla en caliente constituida por un ligante bituminoso y áridos minerales. Podrán presentarse aglomerantes abiertos con relleno de huecos mediante mezcla de filler, cemento Portland, y emulsión de resinas. El ligante será un betún de penetración 40-50, 60-70, u 80-100, alquitrán EVT 54, 58 ó 62, o mezclas alquitrán-resinas. El contenido máximo del árido será de 20 mm. Los componentes llegarán a obra con albarán de cada partida en el que se indiquen los datos que hagan posible su identificación.

*p) Asfalto fundido*

Mezcla en caliente constituida por asfalto natural, betún de baja penetración y áridos de naturaleza silíceas con alto contenido en filler. El contenido del ligante deberá estar comprendido entre el 7 y 10% sobre el peso de áridos. Los componentes llegarán a obra con albarán de cada partida, en el que se indiquen los datos que hagan posible su identificación.

#### 10.4.- INSTALACIÓN

1.- Pavimento continuo con empedrado: Sobre el soporte seco, se extenderá una capa de mortero de cemento (1:4) de 5 cm. de espesor. Una vez seco el mortero, se asentará sobre él y nivelará la grava de río o de playa que forma el pavimento, depositando sobre las juntas la lechada de cemento con arena, procurando que queden bien llenas; se regará continuamente y se evitará el tráfico en los 15 días siguientes.



2.- Pavimento continuo con engravillado: Sobre el terreno estabilizado y consolidado se extenderá una capa de la mezcla de grava y arena en la proporción 1:3 de 3 cm. de espesor, de forma que quede suelta o firme; en este último caso, se regará y apisonará hasta conseguir ese espesor mínimo.

3.- Pavimento continuo con aglomerado bituminoso: Sobre la superficie del hormigón del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún o betún fluidificado. Se extenderá el aglomerado hidrocarbonado, con temperatura no inferior a 115 °C, mediante procedimientos mecánicos, hasta lograr un espesor no menor de 40 mm. El acabado final se realizará con rodillos de compactación hasta una densidad no menor de 95% del ensayo Marshall. Se respetarán las juntas de la solera y se rellenarán con un producto elástico.

4.- Pavimento continuo con asfalto fundido: Sobre la superficie de hormigón se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún o betún fluidificado. Una vez rota la emulsión o curado el betún fluidificado, se extenderá el asfalto fundido mediante procedimientos manuales, hasta lograr un espesor no menor de 15 mm. El acabado final se realizará mediante compactación con llana. Se respetarán las juntas de las solera y se rellenarán con un producto elástico.

5.- Pavimentos rígidos:

*a) Disposición del trabajo*

Antes de proceder al tendido del lecho de asiento, se establecerán, si las hubiera, las líneas de cenefa y sobre el área de trabajo se trazarán ejes en ambas direcciones con el fin de ejecutar el tipo de solado con el mínimo de baldosines escafilados.

En el caso de suelos apoyados directamente sobre el terreno, se deberá colocar una capa de piedra seca no absorbente de 20 cm. de espesor, y sobre ella una capa de 15 cm. de espesor de hormigón impermeabilizado, procediéndose después como en el caso de suelos de pisos, a limpiar por completo el subsuelo de hormigón, humedecerlo sin empaparlo. A continuación se esparcirá cemento seco sobre la superficie y luego el mortero para el tendido del asiento, apisonándolo para asegurar una buena trabazón en toda la superficie y enrasando para obtener un asiento liso y nivelado. El espesor de esta capa de asiento deberá ser tal que la superficie acabada quede al nivel y alineación que se indican en los planos para el suelo acabado.

*b) Colocación*

b.1 Generalidades:

En las zonas en que haya que instalar conjuntamente solados y alicatados, éstos se harán en primer lugar. Se consideran incluidos los rodapiés, si los hubiera, del mismo material que el del solado.

b.2 Mortero para lecho de asiento:

Se compondrán de una parte de cemento Portland y de tres partes de arena, a las cuales se puede añadir el 5% de cal apagada, como máximo, en volumen de cemento, mezclada con la mínima cantidad de agua posible.

b.3 Sentado de los baldosines de solado:

Una vez que el lecho de asiento haya fraguado lo suficiente para poder trabajar sobre el mismo, se esparcirá cemento sobre la superficie y se comenzará la colocación de los baldosines. Los umbrales se colocarán primeramente. Se fijarán escantillones sobre las alineaciones establecidas para mantener las juntas paralelas entre sí en toda la superficie. Los baldosines se apisonarán sólidamente en el lecho de asiento, empleando tacos de madera de tamaño necesario para asegurar un asiento sólido exento de depresiones. En los lugares que sea necesario los baldosines se cortarán con herramientas cortantes adecuadas y alisarán los bordes bastos resultantes del corte. Los baldosines defectuosamente cortados se sustituirán por otros correctamente cortados.

b.4 Lechada:

Cuando el lecho de asiento haya fraguado suficientemente, las juntas se rellenarán totalmente con lechada de cemento por medio de un rastrel y barriendo esta lechada sobre los baldosines hasta que las juntas queden completamente rellenas. Se eliminará todo el exceso de lechada. Deberán transcurrir como mínimo 48 horas antes de que se permita el paso sobre los solados.

b.5 Limpieza:

Una vez terminado el trabajo, todas las superficies embaldosadas se limpiarán perfectamente, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, para no afectar las superficies vidriadas.

b.6 Protección:



Se tenderán tablonos de paso en los pavimentos sobre los que hayan de pasar continuamente los obreros. Los baldosines y losetas agrietados, rotos o deteriorados se quitarán y sustituirán antes de la Inspección definitiva del Ingeniero T. Industrial.

6.- Colocación de alicatados:

a) Guarnecido de llana

La masa para este guarnecido estará compuesta de una parte de cemento, una de cal apagada y tres y media de arena. El guarnecido se enrasará por medio de maestras y listones provisionales de guía, colocados en forma que proporcionen una superficie continua y uniforme a distancia adecuada de la cara acabada del alicatado.

El guarnecido para el alicatado no se aplicará hasta que los respectivos oficios hayan instalado las necesarias plantillas, tacos, etc., que hayan de recibir los aparatos de fontanería, placas de mármol, tomas eléctricas, palomillas o cualesquiera aparatos o accesorios que hayan de sujetarse contra las superficies del alicatado.

b) Colocación

Antes de colocar los azulejos se empaparán completamente en agua limpia. El alicatado se sentará tendido en llana con una capa fina de mortero puro de cemento Portland sobre la capa de guarnecido, o aplicando en la cara posterior de cada azulejo, una ligera capa de pasta, colocándolo inmediatamente después en su posición. Las juntas serán rectas, a nivel, perpendiculares y de anchura uniforme que no exceda de 1,5 mm. Los alicatados serán de hilada completa, que puedan prolongarse a una altura mayor aunque en ningún caso su altura sea inferior en más de 5 cm. a la especificada o indicada. Las juntas verticales se mantendrán aplomadas en toda la altura del revestimiento o alicatado.

c) Lechada para juntas

Todas las juntas del alicatado se enlecharán por completo de una mezcla plástica de cemento blanco puro, inmediatamente después de haberse colocado una cantidad adecuada de azulejos. El rejuntado se hará ligeramente cóncavo y se eliminará y limpiará de la superficie de los azulejos el mortero que pueda producirse en exceso. Todas las juntas entre alicatados y aparatos de fontanería u otros aparatos empotrados se harán con un compuesto de calafateo en color claro.

7.- Colocación de pavimentos flexibles

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de 5 cm. de espesor de mortero de cemento. Sobre ésta y cuando tenga una humedad inferior al 3%, se extenderá una o más capas de pasta de alisado, hasta conseguir la nivelación del suelo y el recubrimiento de desconchados e irregularidades que hayan quedado en la capa de mortero.

Se dejará el tiempo de secado indicado por el fabricante, que no será inferior a tres horas, evitando la existencia de corrientes de aire en el local.

A continuación se colocará el adhesivo en la forma y cantidad indicada por el fabricante. Después se colocará el pavimento, cuidando que no queden burbujas de aire, para lo cual se pasará sobre la superficie rodillos pesados. En las juntas, las tiras se solaparán 20 mm., cortándose posteriormente las dos capas conjuntamente sirviendo como guía una regla metálica; a continuación se separarán las tiras sobrantes y se pegarán las bandas laterales. Se limpiarán las manchas de adhesivo y se dará una disolución acuosa de cera.

## 11.- VIDRIERÍA.

### 11.1.- OBJETO

El trabajo comprendido en esta sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de todas las instalaciones, mano de obra, equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la instalación de la vidriería, todo ello completo, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego y planos correspondientes y sujeto a las cláusulas y estipulaciones del Contrato.

### 11.2.- GENERALIDADES

Las dimensiones de los vidrios indicadas en los planos son solamente aproximadas, las dimensiones definitivas necesarias se determinarán midiendo los vanos donde los vidrios han de instalarse. Todas las hojas de vidrios llevarán su etiqueta de fábrica, estas etiquetas no se quitarán hasta la aprobación definitiva del edificio.

### 11.3.- MATERIALES

a) Vidrio transparente

Se utilizará vidrio transparente para ventanas, espesor mínimo de 4,5 mm. resistencia doble, en todos los trabajos de vidriería para los que no se indiquen otra cosa en los planos.

b) Vidrio translúcido



Se utilizarán para ventanas de cuartos de aseo, duchas y vestuarios y en otros lugares indicados en los planos.

*c) Luna para espejos*

Se suministrarán para todos los lugares indicados en los planos, sus dimensiones serán las indicadas.

*d) Luna pulida para vidriería*

Se utilizarán para todas las puertas y ventanas que lleven vidrios de un metro cuadrado de superficie o mayores y será de un espesor normal de 6,3 mm., y en todos los casos indicados en planos.

*e) Masilla*

Será imputrescible e impermeable, compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio. Dureza inferior a la del vidrio, capaz de absorber deformaciones de un 15%, e inalterable a temperaturas entre 10°C. y 80°C.

*f) Junquillos*

Serán acordes en material y calidad con el de la ventana o puerta, y se ajustarán a los planos del Proyecto.

#### 11.4.- INSTALACIÓN

Los rebajos y junquillos se imprimirán antes de comenzar la instalación de la vidriería. El vidrio especificado para hojas vidrieras se fijará con alfileres o puntos de vidriero, se recibirá con compuesto y se enmasillará a continuación. Las hojas vidrieras se fijarán de modo que no puedan moverse hasta que la masilla se haya endurecido, y además de la masilla llevarán junquillo de metal o madera, según los casos. El vidrio translúcido se colocará con la cara lisa hacia el exterior.

#### 11.5.- RECEPCIÓN

Los vidrios se protegerán contra todo daño. Después de la instalación se quitarán de ellos las etiquetas, las manchas y gotas de pintura y se lavarán hasta dejarlos completamente limpios. Antes de la recepción del edificio se retirarán y reemplazarán los vidrios deteriorados o rotos sin gasto alguno para la Propiedad.

### 12.- HERRAJES.

#### 12.1.- OBJETO

El trabajo a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones comprende el suministro de la mano de obra, equipo, accesorios y materiales, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la instalación de los herrajes, en estricto acuerdo con esta Sección de Pliego de Condiciones y Planos correspondientes, todo ello sujeto a las cláusulas y estipulaciones del Contrato.

#### 12.2.- LLAVES

Todas las cerraduras irán provistas de dos llaves con el número de la cerradura estampado en la misma. Se suministrarán tres llaves maestras para cada sistema de llaves maestras. Una vez instaladas todas las cerraduras y terminado el trabajo, se harán funcionar todas las llaves en sus correspondientes cerraduras, en presencia del Ingeniero T. Industrial, para asegurarse de su perfecto funcionamiento, etiquetándolas a continuación y haciendo entrega de las mismas a su representante.

#### 12.3.- ACABADOS

La cerrajería tendrá los siguientes acabados: Se empleará latón o bronce brillantes en todas partes, excepto en cuartos de aseo, de armarios o de duchas, en los que el acabado será cromado. Se someterán a la aprobación del Ingeniero T. Industrial las muestras correspondientes a estos artículos.

#### 12.4.- REQUISITOS GENERALES

*a) Herrajes para ventanas*

Cada hoja vidriera del tipo abatible inferior interior, irá equipada de dos (2) brazos metálicos, de muelle extrafuerte de fricción, de retención contra el viento, y un (1) fijador de cierre.

#### 12.5.- APLICACIÓN DE LOS HERRAJES

*a) Bisagras*

Las bisagras se instalarán de acuerdo con la práctica normal y de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero T. Industrial.

*b) Tiradores de puertas*

Los tiradores de puertas irán instalados de forma que su centro quede a 1,11 m. sobre el suelo acabado.

*c) Cerraduras, hembras para cerrojos*

Las cerraduras y las hembras para cerrojos se instalarán en puertas y marcos de puerta, con el centro del tirador o perilla a 96 cm. sobre el suelo acabado.

*d) Topes*



Todas las puertas irán provistas de topes.

e) *Muelles*

Aquellas puertas que se indiquen llevarán muelles del tipo que se especifique o apruebe el Ingeniero T. Industrial para mantenerlas cerradas.

### 13.- PINTURA EN GENERAL.

#### 13.1.- OBJETO

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones, consiste en suministrar toda la instalación, mano de obra, equipo, materiales y elementos auxiliares, y en ejecutar todas las operaciones relacionadas con la pintura, según se exija en los cuadros de acabado de pinturas, y en el acabado de todas las superficies exteriores del edificio, incluyendo la pintura protectora de las superficies metálicas, todo ello completo, de estricto acuerdo en esta Sección de Condiciones y los planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y estipulaciones del contrato.

#### 13.2.- TRABAJOS NO INCLUIDOS

A esta sección del Pliego de Condiciones no corresponde ninguno de los siguientes trabajos de pintura:

a) *Exteriores*

Superficies de calzadas de hormigón y paramentos de fábrica de ladrillo.

b) *Interiores*

Suelos, encintados, rodapiés de baldosín hidráulico y alicatados.

c) *Metales*

Metales no ferrosos con excepción de los indicados específicamente y equipo mecánico.

#### 13.3.- GENERALIDADES

El término "pintura", según aquí se emplea, comprende las emulsiones, esmaltes, pinturas, aceites, barnices, aparejos y selladores. Todas las pinturas y los materiales accesorios estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero T. Industrial.

#### 13.4.- MATERIALES

a) *Generalidades*

Las pinturas serán de tipo y color iguales a las partidas relacionadas más adelante y serán fáciles de aplicar a brocha o con rodillo. Todos los materiales de pintura se entregarán a pie de obra, en los envases cerrados originales, con las etiquetas y precintos intactos, y estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero T. Industrial. Todos los colores de pinturas se ajustarán al código de colores de la relación de acabados de pintura de los planos.

b) *Características de las pinturas*

Los colores estarán bien molidos, presentarán facilidad de extenderse y de incorporarse al aceite, cola, etc. Tendrán fijeza de tinte y serán inalterables por la acción de los aceites, de la luz y de otros colores. Los aceites y barnices serán inalterables por la acción del aire, transparentes y de color amarillo claro, no afectarán a la fijeza y al usarlos no dejarán manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Las pinturas deberán ser perfectamente homogéneas y suficientemente dúctiles para cubrir enteramente la superficie que se desea pintar. Serán aptas para combinarse perfectamente entre sí y deberán secar fácilmente.

Las superficies pintadas no deberán absorber la humedad ni desprender polvo; tampoco deberán poder absorber gérmenes de cualquier naturaleza.

#### 13.5.- MUESTRAS Y ENSAYOS

Se presentarán al Ingeniero T. Industrial muestras de cada tipo y color de pintura que se pretende emplear y deberá haberse recibido su aprobación antes de usar en la obra el material que representen. Las muestras consistirán en aplicación de cada clase de pintura y tres modelos (20 x 25 cm.) de cada tipo y color de pintura, aplicada sobre materiales análogos a los que en definitiva, van a recibirlos.

#### 13.6.- PREPARACIÓN DE SUPERFICIES Y APLICACIÓN

a) *Generalidades*

Los herrajes, accesorios de cerrajería, aparatos de luz, placas de interruptores y enchufes, y elementos similares colocados antes de la pintura, se desmontarán durante las operaciones de pintura y se volverán a colocar en su sitio, después de terminar cada habitación, o si no, se protegerán adecuadamente. El equipo de fontanería, calefacción y otros oficios adyacentes a los muros, se desconectarán por obreros prácticos en estos oficios, desplazándolos para poder pintar las superficies de las paredes y se volverán a colocar y conectar después de terminada la pintura. Todas las superficies a pintar



o que hayan de recibir cualquier otro tratamiento estarán limpias, suaves, secas y exentas de polvo, suciedad, aceite, grasa y otras sustancias perjudiciales para la pintura. Todo el trabajo deberá hacerse de un modo cuidadoso dejando las superficies acabadas libres de gotas descolgadas, lomos, ondas, parches y marcas de brocha. Con la excepción de lo especificado o exigido para las pinturas de cemento al agua, la pintura se aplicará en condiciones de sequedad y ausencia de polvo, y a no ser que se apruebe otra cosa por el Ingeniero T. Industrial, no se aplicará cuando la temperatura sea inferior a 10 °C. o superior a 32 °C. No se aplicarán pinturas en exteriores cuando amenace lluvia o haya niebla. Todas las manos de imprimación e intermedias de pintura estarán exentas de arañazos y completamente continuas en el momento de la aplicación de cada mano sucesiva. Cada mano de pintura tendrá una ligera variación en el color para distinguirla de la mano anterior. Se dejará transcurrir el tiempo necesario entre las distintas manos para asegurarse que se secan adecuadamente. Las pinturas se batirán por completo, manteniéndolas con una consistencia uniforme durante la aplicación y no se diluirán más de lo que indiquen las instrucciones impresas del fabricante. A no ser que aquí se indique de otro modo, se observarán y cumplirán todas las instrucciones especiales y recomendaciones del fabricante en cuanto a preparación de las superficies, aplicación y equipo concernientes. No se abrirán los envases de la pintura hasta que sea necesario para su utilización. El Subcontratista facilitará lonas u otros protectores para proteger adecuadamente los suelos y otros trabajos contiguos durante las operaciones de pintura.

#### b) *Metalistería*

Todas las superficies de metal que se hayan de pintar se limpiarán concienzudamente de herrumbre, cascarilla suelta de laminación, suciedad, aceite o grasa y demás sustancias extrañas. A no ser que la limpieza haya de hacerse con chorro de arena, se neutralizarán todas las zonas de soldadura, antes de empezar la limpieza, con un producto químico apropiado, después de lo cual se lavarán completamente con agua. El aceite, grasa o materias similares adhesivas, se eliminarán lavándolas con un solvente adecuado. Antes de proceder a la pintura, el exceso de solvente se eliminará. Todas las superficies de acero recibirán en taller una mano de imprimación con excepción de los 15 cm. adyacentes a las soldaduras que hayan de realizarse a pie de obra. Los remaches, pernos y soldaduras ejecutadas a pie de obra se retocarán con una mano de la misma pintura empleada para manos de taller. La pintura no se aplicará cuando la temperatura del ambiente sea inferior a 5 °C., o cuando haya neblina, o cuando en opinión del Ingeniero T. Industrial, las condiciones no sean satisfactorias por cualquier razón.

#### c) *Enlucidos interiores*

Los enlucidos tendrán un mes por lo menos y estarán completamente secos, limpios y exentos de suciedad, yeso suelto y de irregularidades de la superficie antes de aplicar la pintura. Las grietas y huecos se repararán por parcheado, debidamente trabajado al enlucido existente y se alisarán con papel de lija. En el caso de existir manchas de humedad persistentes, se deberán plastecer o hacer un tendido con chamberga sobre las mismas.

#### d) *Carpintería*

Toda la carpintería de taller y restantes elementos de madera se lijearán antes de aplicar la imprimación. Los nudos pequeños, secos y curados, se limpiarán y rasparán por completo, sellándoles con un sellador de nudos. Los nudos grandes abiertos y sin curar y todos los goteos de pintura y gotas de resina, se calentarán con sopletes raspándolos después o si la resina está todavía blanda, se eliminarán con esencia mineral. Los huecos resultantes, si los hubiera, se rellenarán con sellador de nudos. Se rebajarán los clavos y los huecos y los defectos se revestirán con masilla después de la pintura de imprimación. A los nudos de las superficies de madera se les dará una mano delgada de barniz laca antes de la aplicación de la mano de imprimación. Se procederá al pintado solamente cuando, en opinión del Ingeniero T. Industrial, la madera se halle satisfactoriamente. A los bordes superiores e inferiores de las puertas después de montados, se les dará dos manos de barniz de intemperie. Toda la carpintería de taller que haya de pintarse se imprimirá por todas sus caras antes de instalarla, prestándose atención especial al sellado de las superficies a contrafibra. En la obra de madera que no sea carpintería de taller, se imprimirán solamente las superficies al descubierto.

### 13.7.– PINTURAS EN EXTERIORES

#### a) *Carpintería, acabado exteriores con pintura al óleo*

Mano de Imprimación: La pintura de imprimación para exteriores se aplicará a brocha cruzándola sobre todas las superficies esmeradamente, de manera que reciban la pintura las grietas y agujeros de clavos enmasillados, nudos y demás defectos.



Manos segunda y tercera: Las manos segunda y tercera de pintura al óleo para exteriores podrán diluirse, si fuese necesario, por la adición de no más de ½ litro de aguarrás a 4 litros de pintura, y se aplicarán a brocha esmeradamente sobre todas las superficies. Las guarniciones de puertas, de marcos y de ventanas, harán juego con el color de la puerta.

b) *Metales ferrosos*

Mano de imprimación: La mano de imprimación será a pintura de minio o de óxido de hierro, ambas al óleo.

Mano de acabado: La mano de acabado será pintura o esmalte al óleo.

### 13.8.- PINTURAS EN INTERIORES

a) *Carpintería (acabado mate al óleo en interiores)*

Mano de imprimación: La pintura de sellado por imprimación para interiores se aplicará a brocha en direcciones cruzadas sobre todas las superficies de manera que todos los agujeros de clavos y grietas tratados con masilla recibirán pintura.

Manos segunda y tercera: La segunda y tercera manos de pintura al aceite para interiores se aplicarán con esmero a todas las superficies después que se haya secado convenientemente la mano anterior.

b) *Carpintería (acabado al esmalte semi-brillante en interiores)*

Mano de imprimación: Las pinturas de sellado por imprimación para interiores, se aplicarán a brocha en direcciones cruzadas sobre todas las superficies, de manera que todos los agujeros de clavos y grietas enmasillados reciban la pintura.

Segunda mano: La segunda mano será la inferior de esmalte. Se aplicará después que la mano de imprimación haya secado durante 24 horas.

Mano de acabado: La mano de acabado será de esmalte semi-brillante y se aplicará sobre la segunda mano.

c) *Superficies de enlucidos (acabado al temple)*

Mano de Imprimación: Esta mano de imprimación será de encolado.

Segunda mano: Se aplicará una mano de fondo de pintura al temple.

Mano de acabado: Esta tercera mano se dará también al temple, y será liso o picado, según lo especificado en la relación de acabados del proyecto.

d) *Superficies de enlucidos (acabados al óleo)*

Mano de imprimación: Se dará una mano de aceite de linaza puro.

Segunda mano: Se aplicará una mano de fondo al óleo.

Mano de acabado: Se aplicará una mano al óleo que será liso o picado, según los casos. Para el óleo picado se empleará el rodillo de picas.

e) *Tubería al descubierto en edificios*

La tubería desnuda al descubierto en los edificios (con excepción de registros de conservación, espacios de tuberías y zonas semejantes sin acabar) recibirá dos manos de pintura. La pintura será según se especifique y en su color hará juego con el de las paredes o techos contiguo, o según lo indique el Ingeniero T. Industrial. Los suspensores, soportes, anclajes para tubería, los filtros o alcahofas y demás accesorios se pintarán según se especifique para la tubería de la cual formen parte.

f) *Conductos portables al descubierto*

Los conductores al descubierto en zonas acabadas, se pintarán con dos manos de pintura de la misma clase y color que la empleada para las superficies contiguas, o según indique el Ingeniero T. Industrial.

### 13.9.- LIMPIEZA

Todos los trapos, desperdicios de algodón, y otros materiales que puedan constituir peligro de incendio, se colocarán en recipientes metálicos o se destruirán al final de cada jornada de trabajo. Se quitarán todas las gotas de pintura, aceite o manchas de las superficies contiguas, dejándose la obra completa limpia y aceptable para el Ingeniero T. Industrial.

## 14.- SANEAMIENTO Y ACOMETIDAS.

### 14.1.- OBJETO

El trabajo a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones incluye el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, materiales y accesorios, excepto aquellas partidas que deban ser suministradas por otros, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la construcción de redes de saneamiento de aguas residuales, hasta los puntos de conexión con los desagües del edificio, fuera del mismo: tuberías principales de agua y su conexión a los



servicios del edificio y estructuras; con excavación, zanjado y relleno para los distintos servicios, todo ello en estricto acuerdo con la presente Sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del Contrato, así como la obtención de licencias y cumplimientos de cuantos requisitos exijan las disposiciones oficiales para las acometidas.

#### 14.2.- MATERIALES

Todos los materiales, equipos y componentes instalados en la obra serán nuevos, exentos de defectos, de primera calidad y diseñados para el uso propuesto.

##### a) Alcantarilla de saneamiento

Tubo de gres vidriado: Los tubos y accesorios de gres se instalarán en los lugares indicados en los planos y serán de resistencia normal y del tipo de enchufe y cordón. Se presentarán muestras de los mismos a la aprobación del Ingeniero T. Industrial.

Mortero de cemento para juntas: El mortero de cemento para juntas consistirá en una parte de Cemento Portland y dos partes de arena fina, mezclados con el agua suficiente para producir la consistencia adecuada para el tipo de junta.

Empaquetadura para juntas: El material para la empaquetadura será de yute o fibra de cáñamo, trenzada de sección cuadrada, o retorcida fuertemente, según sea adecuado para el tipo de junta. El material estará seco cuando se utilice con compuesto bituminoso para juntas y estará seco o impregnado con un alquitrán de pino, de clase adecuada, cuando se utilice en juntas de mortero de cemento.

##### b) Tubería de presión y accesorios para agua

Tubería de presión: la tubería de suministro de agua al edificio desde el punto de conexión a la red general hasta éste, será del material indicado en planos, de acuerdo con la Compañía suministradora correspondiente. Toda la tubería se montará enterrada en zanja. Finalmente se esterilizará todo el sistema.

##### c) Evacuación de aguas pluviales, sucias fecales

Zinc: Será de segunda fusión, empleándose en planchas o láminas de espesor uniforme. La fractura será brillante, no admitiéndose abolladuras ni defectos, y de los espesores que se indican en los planos del Proyecto.

Plomo: El plomo que se emplee será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas. Será asimismo de segunda fusión, dulce, flexible, laminado de fractura brillante y en general, exento de todo defecto que permita la filtración de líquido.

Yeso: Análogas condiciones a las de la Sección de Albañilería.

Canalones, limas y bajadas: Los canalones serán de chapa de zinc. Las limas se construirán con chapa de plomo sobre asiento de corrido de yeso negro sobre papel embreado. Las bajadas de aguas fecales, sucias y pluviales, serán de hormigón prensado o de hierro fundido según se indique en los planos.

#### 14.3.- EXCAVACIÓN

##### a) Generalidades

El Contratista realizará todas las obras de excavación de cualquier clase y cualesquiera que fueran los materiales que encuentren en el curso de ellas, hasta la profundidades indicadas en los planos o que de otra forma se indiquen. Los materiales extraídos durante las operaciones de excavación, que sean adecuados para servir como materiales de relleno, se apilarán ordenadamente, a distancia suficiente de los taludes de las zanjas, con el objeto de evitar sobrecargas e impedir deslizamientos o derrumbamientos. Los materiales extraídos que no sean necesarios o no sean utilizables para servir de relleno, se retirarán y desecharán y serán usados en otras partes de la obra, como se indique en los planos o según disponga el Ingeniero T. Industrial. Se llevará a cabo la explanación del terreno necesario para evitar la entrada de aguas de la superficie en las zanjas u otras excavaciones, y si a pesar de las precauciones anteriores llegara a entrar agua, deberá ser extraída por medio de bombas o de cualquier otro método aprobado. Se efectuarán trabajos de apuntalado y entibación siempre que sean necesarios para la protección de las obras y para la seguridad del personal que en ellas trabaje.

##### b) Excavaciones de zanjas para tuberías

Las zanjas tendrán la anchura necesaria para permitir la adecuada colocación de las instalaciones, y sus taludes serán tan verticales como sea posible. El fondo de las zanjas se nivelará con exactitud, para formar un apoyo y soporte uniforme, sobre el suelo sin alteraciones, de cada sección de la tubería y en todos los puntos a lo largo de su longitud total, salvo en aquellos puntos del tendido en que sea necesario proceder a la excavación para la colocación de los enchufes de las tuberías y el perfecto sellado de las juntas. Los alojamientos para las conexiones y las depresiones para las uniones de los



tubos se excavarán después de que el fondo de la zanja haya sido nivelado y al objeto de que la tubería descansa sobre el fondo ya preparado en la mayor parte que sea factible de su longitud total. Estas excavaciones posteriores tendrán solamente aquella longitud, profundidad y anchura que se requieran para la realización adecuada para el tipo particular de unión de que se trata. Salvo en los casos en que se encuentran roca u otro material inadecuado, se pondrá cuidado en no excavar por debajo de la profundidad indicada. Cuando se encuentre roca, se excavará ésta hasta una profundidad adicional mínima de 10 cm. por debajo de las profundidades de zanja indicadas en los planos o que se especifiquen. Esta profundidad adicional en las excavaciones en roca, así como las profundidades mayores que las fijadas que se realicen sin autorización, habrán de ser rellenadas con material adecuado y totalmente apisonado.

*c) Protección de las instalaciones existentes*

Todas las instalaciones existentes que aparezcan indicadas en los planos o cuya situación sea dada a conocer al Contratista con anterioridad a los trabajos de excavación habrán de ser protegidas contra todo daño durante la excavación y relleno de las zanjas, y en caso de resultar deteriorados serán reparadas por el Contratista. Habrá de ponerse especial cuidado en las excavaciones para desmontar las instalaciones existentes y para no ocasionar daños, determinando previamente las profundidades y procedimiento a una excavación a mano en las proximidades de las mismas. En cualquier instalación existente que no aparezca en los planos o cuya situación no haya sido dado a conocer al Contratista con antelación suficiente para evitar daños, si resultase deteriorado inadvertidamente durante los trabajos, será reparada por el Contratista y el Ingeniero T. Industrial procederá al ajuste correspondiente en el precio, de acuerdo con las tarifas que determine o apruebe el mismo y apruebe la Propiedad.

*d) Relleno*

No se rellenarán las zanjas hasta que se hayan realizado todas las pruebas necesarias que se especifiquen en otras Secciones del Pliego de Condiciones, y hasta que los servicios establecidos en estas Secciones que se refieren a la instalación de los diversos servicios generales. Las zanjas serán cuidadosamente rellenadas con los materiales de la excavación aprobados para tal fin, consistentes en tierra, marga, arcilla arenosa, arena y grava, pizarra blanda y otros materiales aprobados, sin piedras, ni terrones de gran tamaño, depositados en capas de 15 cm. y apisonados completa y cuidadosamente mediante pisones manuales y mecánicos, hasta lograr la densidad necesaria y hasta que las tuberías estén cubiertas por un espesor mínimo de 30 cm. para las conducciones principales de agua y de 60 cm. para los desagües sanitarios. El resto del material de relleno habrá de ser depositado luego, de la misma forma salvo que podrán utilizarse rodillos o apisonadora, cuando el espacio lo permita. No se permitirá asentar el relleno con agua, las zanjas que no hayan sido rellenadas adecuadamente, o en las que se produzcan asentamientos, habrán de ser excavadas de nuevo hasta la profundidad requerida para obtener una compacidad necesarios. Las zanjas a cielo abierto que atraviesen las carreteras u otros lugares que hayan de pavimentarse se rellenarán según lo especificado anteriormente, con la excepción que la profundidad total de las mismas se rellenarán en capas de 15 cm. y cada una de estas se humedecerá y consolidará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la del terreno circundante y de modo que permita compactar con apisonadoras y consolidar la zanja una vez rellenada con la tierra circundante a fin de obtener el valor de sustentación necesario para que la pavimentación de la zona pueda proseguir inmediatamente después de haberse terminado el relleno en todas las demás partes de las zanjas. El terreno se nivelará con uniformidad razonable y la prominencia del relleno sobre las zanjas se dejará limpia y uniforme, a satisfacción del Ingeniero T. Industrial.

#### 14.4.- ALCANTARILLAS DE SANEAMIENTO

*a) Generalidades*

Las alcantarillas de saneamiento se construirán de conformidad con esta Sección del Pliego de Condiciones. El trabajo comprendido en esta Sección no se aceptará mientras que el relleno inherente a la obra no se haya completado satisfactoriamente. Se corregirá a satisfacción del Ingeniero T. Industrial y con anterioridad a su recepción cualquier sección de la tubería de saneamiento que presente defectos de material, alineación, pendientes o juntas.

*b) Cruces por encima de conducciones de agua*

Cuando las alcantarillas de flujo por gravedad se crucen por encima de conducciones de agua, en una distancia de 3 m. a cada lado del cruce serán de fundición de hierro, acero u otros tubos para la presión admisibles y sin que ninguna unión quede a una distancia horizontal inferior a 1 m. del cruce totalmente alojada en hormigón. El espesor del hormigón incluyendo el de las uniones no será inferior a 10 cm.

*c) Tendido de tubos*



En el fondo de la zanja se colocará una solera de hormigón de 10 cm. de espesor, y 180 Kg. de cemento de dosificación especificada en el capítulo 2, que se conformará de modo que dé un apoyo circular prácticamente uniforme a la cuarta parte inferior de cada tubo. El tendido de tubos se hará en sentido ascendente, con los extremos del cordón en los tubos de enchufe y cordón y los extremos macho en los tubos machihembrados apuntando en sentido del flujo. Cada tubo se tenderá con exactitud en su alineación y pendiente de forma que se obtengan juntas perfectamente concéntricas, en las uniones con tubos contiguos y se eviten bruscas derivaciones del caudal del flujo. Durante la ejecución de los trabajos se limpiará el interior de los tubos despojándolos de suciedad y materiales superfluos de cualquier clase. Donde resulte difícil la limpieza después del tendido a causa del pequeño diámetro del tubo se mantendrá en el mismo un adecuado escobillón, que se extraerá pasándolo sobre cada unión inmediatamente después de haber completado el acoplamiento. Las zanjas se mantendrán exentas de agua hasta que haya fraguado el material empleado en las uniones de los tubos, y no se efectuará ningún tendido de los mismos cuando el estado de la zanja o del tiempo sean inadecuados. Cuando se interrumpa el trabajo, se cerrarán perfectamente, a satisfacción del Contratista Principal, todos los extremos abiertos de tubos y accesorios, con el fin de que no penetre en ellos agua, tierra u otras sustancias cualquiera.

#### d) Juntas

Las juntas de tubería a enchufe y cordón se efectuarán con mortero de cemento. Se hará una junta apretada y retorcida haciendo uso de empaquetadura para juntas del diámetro accesorios para mantener el cordón del tubo en el nivel apropiado y para hacer que la junta sea simétrica y en una pieza de suficiente longitud para que pase alrededor del tubo y solape en la parte superior. La empaquetadura se impregnará completamente con lechada de cemento. El enchufe de tubo se limpiará completamente con un cepillo húmedo y la empaquetadura se tenderá en el enchufe en el tercio inferior de la circunferencia cubriéndola con mortero especificado para las juntas de tubo. El tubo a cordón se limpiará completamente con un cepillo húmedo y se insertará en el enchufe introduciéndolo con todo cuidado en su sitio. En el espacio anular, de los dos tercios superiores de la circunferencia se insertará una pequeña cantidad de mortero. A continuación se solapará la empaquetadura en la parte superior del tubo y se introducirá totalmente utilizando una herramienta adecuada de calafateo, en el espacio anular, después de lo cual se llenará por completo el resto del espacio anular con mortero y se achafanará en un ángulo de 45° aproximadamente con el exterior del enchufe. Si el mortero no estuviese lo bastante rígido para impedir un asentamiento apreciable antes del fraguado, el exterior de la junta así hecha se envolverá con tarlatana. Una vez que el mortero haya fraguado ligeramente, se limpiará la junta en la parte interior del tubo, la limpieza se efectuará deslizando un escobillón de tipo aprobado en el interior de la tubería durante el avance de los trabajos.

#### e) Acometidas parciales

Se realizarán por medio de arquetas o piezas especiales, de gres, según se indique en los planos.

#### f) Pozo de registro

A- Generalidades: Los pozos de registro se construirán con ladrillo u hormigón, con marcos y tapas de hierro fundido, de acuerdo con los planos. Los canales de solera serán lisos y semicirculares, de forma que se adapten al interior de la sección adyacente de alcantarilla. Las soleras del registro fuera de los canales serán lisas y tendrán una pendiente hacia éstos no inferior a 2,5 cm, sin exceder de 5 cm. en 30 m. Los registros estarán provistos de patas de fundición de diseño aprobado, de hierro forjado de 2 cm. de diámetro, de una anchura no inferior a 25 cm, empotrados y totalmente anclados en los muros, y espaciados uniformemente con una separación aproximada de 30 cm. Las mencionadas patas se galvanizan después de ser fabricadas.

B- Hormigón: El hormigón usado en la construcción de los pozos de registro tendrá una resistencia a la compresión no inferior a 210 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

C- Rejuntado y enlucido: El mortero para rejuntado y enlucido constará de una parte de cemento Portland y dos de arena fina. Para obra de albañilería se podrá añadir cal al mortero en una cantidad no superior al 25 por ciento del volumen de cemento. Las juntas se rellenarán por completo y estarán lisas y exentas de rebabas de mortero sobrante en el interior del registro. Los registros de ladrillo se enlucirán con 1,5 cm. de mortero sobre toda la superficie exterior de los muros. El ladrillo se colocará radialmente con una hilada a soga, cada seis hiladas.

D- Marcos y tapas: Los bastidores y tapas de hierro fundido se ajustarán a los planos en todos los detalles esenciales de diseños. Podrán aceptarse las piezas normales de fundición que difieran en detalles no esenciales y estén aprobados por el Ingeniero T. Industrial. Todas las piezas fundidas serán de fundición gris, grano uniforme, serán lisas,



conforme al modelo y exentas de proyecciones, picaduras, alabeos y otros defectos que pudieran afectar la utilización de las fundiciones.

#### 14.5.- BAJADAS DE FECALES, SUCIAS Y PLUVIALES

##### 1.- PLUVIALES:

a) Canalones: Se fijarán con grapas de hierro colocadas cada 60 cm. Las uniones de las chapas se harán a libre dilatación.

b) Limas: Se construirán preparando el asiento con un corrido de yeso negro sobre papel embreado y, una vez seco el yeso, se forrarán con chapa de plomo de las características indicadas en el Proyecto. En los puntos que se indican, se dispondrán calderetas con rejillas, que irán selladas a las placas. Los extremos de las limas irán reembornadas para evitar filtraciones. En general, el material de cubierta volará 10 cm. sobre las limas.

Las separaciones entre los muros medianeros del edificio objeto de este Pliego de Condiciones y los colindantes se protegerán con limas de zinc.

c) Bajada: Todas las juntas se ejecutarán haciendo el ajuste de los tubos con estopa y rellenando la junta con betún especial bien retacado. Se sujetarán a los muros y techos colocando cada 2 m. escarpías de desvío, no debiendo quedar nunca en contacto con dichos muros o techos. No se permitirá el recibido con yeso o cemento de los tubos de bajada.

Cuando las bajadas sean de hierro se pintarán con dos manos de minio de plomo, y las que deban ir al exterior sobre el minio se pintarán al óleo del color que se elija.

Serán independientes las bajadas pluviales de las fecales hasta las arquetas del alcantarillado particular del edificio.

Estas tuberías se dispondrán de modo que su limpieza y desatranco será fácil y eficaz, dejando ramales rectos taponados en todos los cambios de dirección.

##### 2.- SUCIAS Y FECALES:

La instalación de las bajadas de sucias y fecales, así como las juntas y fijación se ajustarán a lo indicado en el apartado anterior.

#### 14.6.- LIMPIEZA

Una vez terminada la instalación de los trabajos a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones, el Contratista retirará del lugar de la obra todos los materiales excedentes y escombros resultantes de los trabajos, dejando dicho lugar libre, limpio y en perfectas condiciones.

### 15.- FONTANERÍA

#### 15.1.- OBJETO

El trabajo comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones, consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, dispositivos y materiales, y en la ejecución de todas las operaciones necesarias para completar el trabajo de fontanería interior, incluyendo todos los elementos de equipo especial especificados en esta Sección, todo ello completo y de estricto acuerdo con la presente Sección del Pliego de Condiciones y planos correspondientes y con sujeción a los términos y condiciones del Contrato.

#### 15.2.- GENERALIDADES

##### a) Planos

Los planos del Proyecto indican la extensión y disposición general de los sistemas de fontanería. Si el Contratista considerase hacer variaciones en los planos del Proyecto, presentará tan pronto como sea posible al Ingeniero T. Industrial para su aprobación los detalles de tales variaciones, así como las razones para efectuar las mismas. No se hará ninguna variación de los planos sin previa aprobación por escrito del Ingeniero T. Industrial.

##### b) Pliego de Condiciones

No se pretende en los Pliegos abarcar todos y cada uno de los detalles de construcción y equipo. El contratista suministrará e instalará todos los elementos que sean necesarios para acabar totalmente el trabajo, completo, estén o no dichos detalles particularmente indicados o especificados.

##### c) Productos normales

Los elementos principales del equipo serán de la mejor calidad usada para tal finalidad y serán productos de fabricantes de garantía. Cada elemento principal del equipo llevará fijada con seguridad en sitio visible, una placa con el nombre y



dirección del fabricante y número del catálogo. No se aceptarán placas que lleven únicamente el nombre de un agente distribuidor.

*d) Variaciones en los Pliegos de Condiciones*

Los productos de cualquier fabricante de garantía dedicado normalmente a la producción comercial de equipo de fontanería, no se excluirán basándose en pequeñas diferencias, siempre que dicho equipo se ajuste en sus características comerciales a los requisitos que se especifica en este Pliego de Condiciones, respecto a materiales, capacidad y funcionamiento. El Contratista entregará una relación que contenga una descripción completa de todos aquellos elementos del equipo de fontanería que se propone suministrar y que no se ajusten a lo especificado en el Pliego de Condiciones, así como las excepciones o reparos que se puedan poner al mismo. El hecho de no entregar tal relación se interpretará en el sentido de que el Contratista está de acuerdo en ajustarse a todos los requisitos del Pliego de Condiciones.

*e) Relaciones de material y equipo*

Tan pronto como sea posible y dentro de los 30 días siguientes a la fecha de adjudicación del contrato y antes de iniciar la instalación de cualquier material, aparato o equipo, se someterá a la aprobación del Ingeniero T. Industrial una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que se proponen para la instalación. Esta lista incluirá datos de catálogo, diagramas, curvas de rendimiento de bomba, planos de taller, y cualesquiera otros datos descriptivos que pudiera pedir el Ingeniero T. Industrial. Se rechazarán cualesquiera elementos de materiales o equipo contenidos en la lista que no se ajusten a los requisitos especificados en el Pliego de Condiciones.

*f) Protección durante la Construcción*

Los aparatos, materiales y equipo que se instalen de acuerdo con esta Sección de Pliego de Condiciones se protegerán durante el período de construcción con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o elementos mecánicos o de cualquier otra cosa. Los aparatos se cubrirán debidamente y los extremos abiertos de los tubos con casquetes o tapones. Se inspeccionarán cuidadosamente y se limpiarán por completo antes de su instalación en el interior de todos los sifones, válvulas, accesorios, tramos de tubería, etc. A la terminación de todo el trabajo se limpiarán totalmente los aparatos, equipo y materiales y se entregarán en condiciones satisfactorias para el Ingeniero T. Industrial.

*g) Conexiones a los aparatos*

El Contratista suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para efectuar las conexiones a los sistemas de fontanería de todos los aparatos y equipo que las precisen, especificadas en la presente sección, en otras Secciones del Pliego de Condiciones o se indique en los planos. Se preverá la instalación de depósitos de agua en cubierta, que llevarán un tubo independiente de desagüe de sección 1½", con limpieza fácil. De ellos habrá una acometida de agua, con llave para alimentación del sistema de calefacción.

*h) Terminación de las tuberías de agua y desagüe*

Se prolongarán hasta puntos a 2 m. de distancia fuera del edificio, en cuyos lugares se cerrarán con bridas ciegas o tapones y quedarán preparados para efectuar la conexión a los sistemas exteriores de servicios, si tales sistemas no hubieran quedado terminados. Si antes que se efectúe la conexión a los sistemas de servicios se hubiesen tapado las zanjas o se hubiesen cubierto de otro modo las tuberías, se marcarán los lugares donde se encuentren los extremos de cada tubería por medio de estacas u otros medios aceptables. El contratista suministrará y colocará los contadores de agua y un grifo de comprobación, inmediato al contador, accionado por llave de macho.

*i) Rozas*

Las rozas o cortes en la construcción se efectuarán solamente con el permiso previo por escrito del Ingeniero T. Industrial. Los daños al edificio, tuberías, cables, equipos, etc. producidos como consecuencia de dichos cortes, se repararán por mecánicos expertos del ramo correspondiente, sin cargo adicional para el Propietario.

*j) Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento*

Se fijarán instrucciones impresas de funcionamiento y mantenimiento de cada elemento del equipo en los lugares que designe el Ingeniero T. Industrial. Dichas instrucciones irán montadas en marcos de madera dura con frentes de cristal o montados sobre plástico.

*k) Lista de piezas y de precios*

Con cada elemento de equipo suministrado por un fabricante se suministrarán dos copias de las listas de piezas de repuesto, listas de precios y manuales de funcionamiento, además de los datos de catálogo y planos de taller necesarios.



### 15.3.- MATERIALES

a) Salvo indicaciones especiales de los planos del Proyecto, las tuberías deberán cumplir con:

– Las tuberías enterradas de aguas fecales y residuales serán de gres vitrificado, hormigón centrifugado o P.V.C. La resistencia del tubo a la compresión, apoyado sobre el lecho uniforme, no será inferior a 1.500 Kg. por metro de longitud de tubería.

– Las tuberías no enterradas de desagüe de residuales y fecales, colgadas del techo o colocadas verticales, podrán ser de cualquier tipo de tubería de presión.

– La tubería enterrada para agua, situada dentro de la zona del edificio y prolongada 2 m. más allá del mismo, será de los diámetros expresados en planos, de acero galvanizado, con boquilla del mismo metal igualmente galvanizados, con accesorios roscados de hierro fundido, o bien de P.V.C. de presión o de cobre, diseñado para una presión de trabajo de 10,5 Kg./cm<sup>2</sup>.

– Tubería de plomo. El plomo será de segunda presión, dulce flexible laminado, de fractura brillante y cristalina y no contendrá materias extrañas. El plomo que se emplee en las tuberías será del llamado de doble presión, compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas y en general de todo defecto que permita la filtración o escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el Proyecto.

#### b) *Suspensores, soportes y silletas de protección para tuberías*

Los suspensores, soportes y las silletas protectoras de aislamiento de tuberías serán productos normales comerciales adecuados para el servicio a que se destinan.

Los suspensores serán de tipo regulable y de adecuada resistencia y rigidez de acuerdo con la carga que deban soportar.

Las silletas tendrán suficiente profundidad para el espesor del aislamiento, si es necesario.

#### c) *Válvulas*

El cuerpo de las válvulas de 1½" y menores serán de latón fundido y sus guarniciones de latón estarán diseñadas para una presión de 10,5 Kg./cm<sup>2</sup>. El cuerpo de las válvulas de compuertas de 2 pulgadas y tamaños superiores serán de hierro fundido con guarniciones de latón, y estarán diseñadas para una presión de trabajo de 10,5 Kg/cm<sup>2</sup>. Todas las llaves y válvulas que queden al exterior, serán de material niquelado, y en los pasos de tuberías por paredes se colocarán arandelas de la misma clase.

#### d) *Sifones*

Los sifones de aparatos al exterior serán de material niquelado. Los tubos vistos serán también niquelados, y en los pasos de tuberías se instalarán arandelas de la misma clase.

#### e) *Sumideros*

Sifónico con salida horizontal: Será de fundición con espesor mínimo de 3 mm., planta cuadrada, cuerpo sifónico con cierre hidráulico de altura mínima 50 mm.

Los desagües en cubiertas se ajustarán a los requisitos que figuren en la sección correspondiente del Pliego de Condiciones.

#### f) *Cabinas de incendios*

Se instalarán cabinas para mangueras de incendios en los lugares indicados en los planos. Constarán de manguera de fibra arrollada en tambor giratorio, boquilla, manómetro y válvulas. Se conectarán a la red independiente de incendios.

#### g) *Aparatos y accesorios de fontanería*

Serán de porcelana vitrificada de primera calidad de los tipos y características indicadas en los planos. Todos los aparatos se complementarán con sus griferías, desagües y sistemas correspondientes. Todos los aparatos tendrán sifón de aislamiento y los retretes, urinarios y vertederos, acometerán a una rama de la tubería de ventilación, que terminará 2 m. por encima de la cubierta.

### 15.4.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

#### a) *Conexiones transversales e interconexiones*

Ningún aparato, dispositivo o aparato de fontanería se instalará de forma que pueda producir una conexión transversal o interconexión entre un sistema de distribución de agua para beber o para usos domésticos y otros de aguas contaminadas, tales como los sistemas de desagües, de aguas residuales y fecales de forma que pudiera hacer posible el contraflujo de aguas, contaminadas o residuales dentro del sistema de abastecimiento.

#### b) *Aspecto*



Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado, se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tuberías se instalarán paralelos o en ángulos rectos a los elementos estructurales del edificio, dejando las máximas alturas libres para no interferir los aparatos de luz y el trabajo de otros contratistas. En general, toda la tubería suspendida se instalará lo más cerca posible del techo o estructura superior, o como se indique.

*c) Dilatación y contracción de las tuberías*

Se deberán tomar medidas a través del sistema completo para permitir la dilatación y contracción de las tuberías. Se instalarán anclajes en los puntos medios de los tendidos horizontales para forzar la dilatación por igual a ambos lados.

*d) Instalación*

Todas las válvulas, registro de limpieza, equipo, accesorios, dispositivos, etc. se instalarán de forma que sean accesibles para su reparación y sustitución.

*e) Tuberías de ventilación*

Las tuberías de ventilación donde existan tramos horizontales, se instalarán con pendiente hacia el desagüe. Las tuberías de ventilación verticales atravesarán la cubierta y se prolongarán sobre ella 2 m. En los bajantes en que no exista ventilación, se prolongará la bajante sobre cubierta y se cubrirá con un sombrero para asegurar de este modo la ventilación de la columna. Todos los retretes y urinarios elevarán su ventilación correspondiente con tubos de sección no inferior a 1" acometido al tubo general de ventilación, cuya sección no bajará de 1½".

*f) Uniones*

Uniones para tuberías de hierro fundido: Las uniones para tubería de hierro fundido a enchufe y cordón se construirán retacando apretadamente estopa, yute trenzado o retorcido en los espacios anulares entre enchufe y cordón hasta 3,75 cm. de la superficie del enchufe y rellenando el espacio restante con plomo derretido en un solo vertido. El plomo será después retacado para que produzca una unión estanca sin deformación para el enchufe. A continuación se enrasará el plomo con la superficie del enchufe.

Uniones de tuberías roscadas: Las uniones de tuberías roscadas se efectuarán con compuesto aprobado de grafito, que se aplicará solamente a los hilos de las roscas machos y dejando la unión estanca sin que queden al descubierto más de dos hilos de rosca completos. Los hilos de rosca que queden al descubierto una vez terminada la unión se embadurnarán con compuesto. Los hilos de las roscas serán de corte limpio, cónicos y los extremos de todas las tuberías se escariarán antes de su instalación.

Uniones de tuberías de hierro fundido con tuberías de hormigón: La unión se realizará empaquetando el espacio anular con una capa de yute trenzado o retorcido y rellenando el espacio restante con mortero de cemento. Finalmente, se recubrirá el exterior de la unión con mortero de cemento de 5 cm.

*g) Suspensores*

1.- Para todas las tuberías: Todas las tuberías irán seguramente soportadas. Los tramos verticales de tuberías irán soportados por medio de grapas de acero o bien hierro o por collarines instalados en el nivel de cada planta y a intervalos no superiores a 3 m. Las tuberías de hierro fundido se instalarán en forma que el cordón de cada tramo de tubería se apoye en cada grapa o collarín. Los soportes para bajantes en muros exteriores de fábrica o de hormigón del edificio serán de tipo empernado de anillo partido con una prolongación embutida en el Muro; dichos soportes en muros de fábrica se colocarán al tiempo de construir el muro, y en los muros de hormigón se colocarán en los encofrados antes del vertido del hormigón. Los tramos horizontales de tuberías irán soportados por suspensores ajustables del tipo de horquilla, y barras macizas fijadas con seguridad a la estructura del edificio. En tendidos de tuberías paralelas pueden usarse suspensores trapezoidales, en lugar de suspensores independientes. Todos los suspensores tendrán tensores u otros medios aprobados de ajuste. Cuando existan tuberías, tales como las de aseos individuales, que desemboquen en bajantes principales que no estén lo suficientemente bajas para permitir el uso de tensores, se usarán otros medios de ajuste. No se aceptarán suspensores de cadena fleje, barra perforada o de alambre.

2.- Tubería horizontal de hierro y de acero: El espacio máximo entre soportes y suspensores para tuberías de hierro y de acero no excederán de las medidas que se indican a continuación:

Tamaño de tubería	Espacio máximo
≤ 1"	3,00 m.
1½-2"	3,35 m.
3"	3,65 m.



≥ 4" 4,25 m.

3.- Tamaños de varillas para suspensores: Los tamaños de las varillas para suspensores no serán inferiores a los siguientes:

Tamaño de tubería	Tamaño de varilla
1½-2"	10 mm.
2½-3"	12 mm.
4-5"	15 mm.
6-12"	22 mm.

#### h) Manguitos para tuberías

Manguitos: Se suministrarán e instalarán manguitos de dimensiones apropiadas en aquellos lugares en que las tuberías especificadas en esta Sección del Pliego de Condiciones atraviesen zapatas, pisos, muros, tabiques y cielos rasos. Para un grupo de tuberías que atravesase un piso se podrá usar una abertura en lugar de manguitos individuales; tales aberturas irán adecuadamente reforzadas. Los manguitos en las construcciones de hormigón se instalarán en los encofrados antes del vertido del hormigón. Los manguitos en obras de fábrica se instalarán cuando lo precisen los trabajos de albañilería.

Diámetros de los manguitos: El diámetro de éstos será 12 mm. superior al diámetro exterior de la tubería, excepto cuando las tuberías atraviesen zapatas o muros de carga, en cuyo caso serán 15 mm. mayores como mínimo que la tubería.

Materiales: Los manguitos en zapatas serán de tubería de hierro fundido. Los manguitos en muros de carga y tabiques serán de hierro forjado o acero. Los manguitos en vigas de hormigón contra incendios, serán de tubería de hierro forjado o de acero. Los manguitos en pisos en lugares ocultos y en codos para inodoros serán de chapa de acero galvanizado, con un peso de 4,4 Kg./m<sup>2</sup>., como mínimo. Los manguitos que vayan al descubierto en pisos de habitaciones acabadas serán de tubería de hierro forjado o de acero.

#### 15.5.- VÁLVULAS

La situación de las válvulas principales será la que se indica en los planos. Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles o se suministrarán paneles de acceso. No se instalará ninguna válvula con su vástago por debajo de la horizontal. Todas las válvulas estarán diseñadas para un presión nominal de trabajo de 8,8 Kg./cm<sup>2</sup>. o presiones superiores, excepto cuando se especifique de distinta manera en los planos.

#### 15.6.- SIFONES

Se suministrarán e instalarán los botes sífónicos que se indican en planos. En los aparatos que no desagüen en el bote sífónico correspondiente, se instalará un sifón individual. En ningún caso los aparatos tendrán doble sifón.

#### 15.7.- REGISTROS DE LIMPIEZA

Se suministrarán e instalarán registros de limpieza en todas aquellas partes en que se indique en los planos, y en todas aquellas que durante la ejecución de la obra se estime necesario. Los registros de limpieza serán de las mismas dimensiones que las tuberías a las que sirven.

#### 15.8.- APARATOS DE FONTANERÍA

##### a) Generalidades

Se suministrarán e instalarán aparatos de fontanería, completos, en los lugares indicados en los planos con todas sus guarniciones y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Todos los aparatos, excepto los inodoros, tendrán la toma de agua por encima del reborde. Los sifones que vayan al exterior y los tubos de alimentación para todos los aparatos y equipo se conectarán en el muro a los sistemas de tubería sin acabar a menos que se especifique o se indique otra cosa, e irán equipados de escudetes en los lugares en que penetre en el muro. Todos los accesorios y guarniciones que vayan al descubierto serán niquelados con las superficies pulidas.

##### b) Conexiones de inodoros

Las conexiones entre porcelana y las bridas de piso en la tubería de desagüe serán absolutamente estancas a los gases y al agua por medio de compuesto o empaquetaduras para el ajuste de aparatos, según se especifique en la presente sección del Pliego de Condiciones. No se aceptarán juntas de caucho y masilla.

#### 15.9.- ENSAYOS

##### a) Generalidades



El contratista ensayará todos los sistemas de tuberías de fecales, residuales, ventilación y de agua, que serán aprobados por el Ingeniero T. Industrial, antes de su aceptación. Las tuberías de fecales y residuales enterradas se ensayarán antes de proceder al relleno de las zanjas. El contratista suministrará el equipo y aparatos necesarios para los ensayos.

*b) Sistemas de desagüe*

Ensayo con agua: Se taponarán todas las aberturas del sistema de tuberías de desagüe y ventilación para permitir el relleno con agua de todo el sistema hasta el nivel del tubo vertical de ventilación más alto sobre la cubierta. El sistema se rellenará de agua, que retendrá durante 30 minutos sin presentar caída alguna del nivel del agua superior a 10 cm. Cuando haya de ensayarse alguna parte del sistema, el ensayo se realizará del mismo modo que se especifica para el sistema completo, excepto cuando se instala un tubo vertical de 3 m. sobre la parte que haya de probarse para mantener la suficiente presión o se hará uso de una bomba para mantener la presión exigida.

*c) Sistemas de Agua*

A la terminación de la instalación de los conductos, y antes de colocar los aparatos, se ensayarán los sistemas completos de agua fría a una presión hidrostática mínima de 7,00 Kg/cm<sup>2</sup> durante 30 minutos como mínimo, demostrando ser estancas a esta presión. Cuando antes de la terminación se haya de tapar una parte del sistema de la tubería de agua, dicha parte se ensayará separadamente de la misma manera.

*d) Trabajos defectuosos*

Si durante los ensayos o durante la inspección se observasen defectos, se retirarán todos los trabajos defectuosos y se sustituirán adecuadamente, después de lo cual se repetirán las pruebas e inspección. Las reparaciones de las tuberías se efectuarán con materiales nuevos. No se aceptarán el calafateo de los agujeros ni las uniones roscadas. El contratista general responderá de la instalación durante un año a partir de la recepción definitiva.

**15.10.– LIMPIEZA Y AJUSTE**

A la terminación de los trabajos se procederá a una limpieza total de la instalación. Todo el equipo, tuberías, válvulas, accesorios, etc. se limpiarán perfectamente eliminando de los mismos cualquier acumulación de grasa, suciedad, limaduras metálicas de cortes de metales, cieno, etc. Toda decoloración y cualquier daño a cualquier parte del edificio, su acabado o elementos, que se hubieran producido como consecuencia del incumplimiento por parte del Contratista.

Se efectuará adecuadamente la limpieza de las redes de las tuberías, se repararán debidamente por cuenta del Contratista, sin cargo adicional alguno para la Propiedad. Las válvulas y otros elementos del sistema se ajustarán en forma que su funcionamiento resulte silencioso. Los dispositivos de regulación automática se ajustarán para su adecuado funcionamiento.

**15.11.– ESTERILIZACIÓN**

Todos los sistemas de tuberías de distribución de agua se esterilizarán con una solución que contenga un mínimo de cincuenta partes por millón de cloro disponible líquido, o una solución de hipoclorito sódico. La solución esterilizante permanecerá en el interior del sistema durante un tiempo no inferior a 8 horas, durante el cual se abrirán y cerrarán varias veces todas las válvulas y grifos. Después de la esterilización se eliminará la solución del sistema por inundación con agua limpia, hasta que el contenido residual de cloro no sea superior a 0,2 partes por millón.

**15.12.– DIBUJO DE OBRA TERMINADA**

El Contratista presentará a la aprobación del Ingeniero T. Industrial cualquier variación a introducir en la obra y presentará al final dos juegos de planos de instalación y obra ya terminada.

**15.13.– PINTURA**

Todas las tuberías vistas se pintarán tal como se indica en la correspondiente Sección del Pliego de Condiciones. En particular la tubería de hierro y los depósitos, si fueran de chapa, llevarán dos manos de minio.

**16.- CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN**

**16.1.– OBJETO**

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de todas las instalaciones, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones necesarias para la instalación completa de los sistemas de calefacción y ventilación, con inclusión de los elementos de equipo especial que se especifican más adelante, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones, los planos correspondientes y sujeto a las cláusulas y condiciones del contrato.

**16.2.– TRABAJO RELACIONADO CON ESTE CAPITULO**



a) *Pintura*

Toda la pintura se suministrará y ejecutará de acuerdo con la Sección 13 del Pliego de Condiciones.

b) *Instalación eléctrica*

Todos los motores y reguladores suministrados de acuerdo con esta Sección se conectarán de acuerdo con las normas de la Delegación de Industria y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

c) *Bancadas*

Las bancadas de hormigón para toda la maquinaria y demás equipo se suministrarán e instalarán de acuerdo con la Sección 2 del Pliego de Condiciones, pero el trabajo comprendido en la presente Sección, e incluirán el suministro de toda la información, plantillas, pernos de anclaje, etc., necesarios.

16.3.– GENERALIDADES

a) *Planos*

Los planos de contrato indican la extensión y disposición general de los trabajos de calefacción. Si el Contratista estimase necesario apartarse de lo establecido en muchos planos, presentará a la aprobación del Ingeniero T. Industrial, tan pronto como sea posible, los detalles de tales modificaciones y las causas que las justifiquen. No se efectuará modificación alguna sin la previa aprobación por escrito del Ingeniero T. Industrial.

b) *Pliego de Condiciones*

No se pretende que este Pliego de Condiciones contenga todos los detalles de construcción o equipo. El Contratista de la presente Sección de este Pliego suministrará e instalará todos los elementos que sean necesarios para la completa ejecución del trabajo, estén o no dichos detalles indicados o especificados taxativamente.

c) *Productos normales*

Los elementos principales del equipo serán de la mejor calidad empleada para el servicio a que se destinen y consistirán en productos de fabricantes acreditados. Cada componente principal del equipo llevará el nombre y dirección del fabricante y el número de catálogo de una placa identificadora firmemente fijada en lugar bien visible. No será admisible que únicamente lleven la placa del agente distribuidor.

d) *Diferencias en el Pliego de Condiciones*

No se rechazará basándose en diferencias de pequeña importancia el producto de cualquier fabricante acreditado, habitualmente dedicado a la fabricación comercial de equipo de calefacción, siempre que éste cumpla con todos los requisitos esenciales referentes a materiales de este Pliego. El Contratista presentará una relación donde se hará descripción completa de todos los detalles en los que el equipo que se propone suministrar difiere del Pliego de Condiciones, así como de cualquier salvedad que a dicho Pliego pueda ponerle. Si no presenta tal relación se entenderá que está de acuerdo en ajustarse a todos los requisitos del Pliego.

e) *Relación de material y equipo*

Tan pronto como sea posible dentro de los 30 días siguientes a la fecha de adjudicación del contrato y antes de dar comienzo a la instalación de material, equipo o dispositivo alguno, se presentará a la aprobación del Ingeniero T. Industrial una relación completa de los materiales, equipo, dispositivos que se proponen instalar. La relación comprenderá datos de catálogo, diagramas, gráficos de las bombas, planos de taller y cualquier otra información descriptiva que el Ingeniero T. Industrial necesite. Se rechazará cualquier material o equipo de los contenidos en la relación que no cumpla con los requisitos del Pliego.

f) *Protección*

Se cuidará la protección durante el período de construcción para evitar daños debidos a la suciedad, agua, agentes químicos o mecánicos u otra clase de perjuicios, del equipo, materiales y dispositivos instalados según esta Sección del Pliego. Se protegerá el equipo y todas las aberturas de las tuberías se cerrarán con casquetes o tapones. Se inspeccionará cuidadosamente el interior de cada válvula, accesorio, tramo de tubería, etc. Se limpiarán perfectamente antes de su instalación. A la terminación del trabajo se limpiarán a la perfección el equipo y materiales y se entregará en condiciones satisfactorias para el Ingeniero T. Industrial.

g) *Conexiones al equipo*

El Contratista suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para conectar a los sistemas de calefacción todo el equipo que necesiten las conexiones que se especifiquen en este Pliego o en otras secciones del mismo o se indiquen en los planos.



#### *h) Rozas*

Sólo se efectuarán rozas en la construcción con el permiso del Ingeniero T. Industrial. Los daños que se produzcan al edificio, tuberías, tendido eléctrico, equipo, etc., como consecuencia de las rozas efectuadas para la instalación, se repararán sin gasto adicional alguno para el propietario por mecánicos especializados en el trabajo que se refiera.

#### *i) Sustituciones*

Los materiales y equipo aquí especificados son considerados como de primera calidad y adecuados para el uso a que se destinan. Podrán ser aprobadas sustituciones de los mismos mediante peticiones por escrito, acompañadas de la información completa relativa a la sustitución, que sean hechas al Ingeniero T. Industrial. Cuando una petición de sustitución para un elemento o partida determinada haya sido denegada, tal partida o equipo será suministrado conforme se especifica.

#### *j) Calidad en los materiales*

Todos los elementos de equipo, accesorios y partes componentes de los distintos sistemas, serán nuevos, adecuados para el servicio a que se destinan, y estarán exentos de defectos en el material y mano de obra. Todo el trabajo que, dentro del período de dos años después de la aceptación del sistema se descubra que es defectuoso, será reemplazado, sin costo alguno para la Propiedad.

#### *k) Mano de obra*

Todos los operarios serán expertos en sus profesiones y estarán capacitados para realizar trabajo de primera calidad. Los aprendices trabajarán solamente bajo la supervisión directa de los oficiales mecánicos.

### 16.4.- CONDICIONES DE INSTALACIÓN

#### *a) Manufactura*

Todas las tuberías serán cortadas con exactitud en las dimensiones establecidas en el lugar y se colocará en su sitio sin combarla ni forzarla. Se instalará de modo que pueda dilatarse y contraerse libremente sin daño para la misma ni para otros trabajos. La tubería de hierro forjado se cortará con herramientas cortadoras de tuberías cortadas se escariarán para eliminar las rebabas y para conservar el diámetro total de las mismas. Todos los cambios de tamaño se efectuarán mediante accesorios de reducción y los cambios de dirección por medio de piezas especiales, excepto cuando se trate de tuberías de hasta 2 pulgadas inclusive de tamaño en cuyo caso se permitirá el doblado de las mismas siempre que se utilice una máquina hidráulica de doblar y se eviten deformaciones, depresiones o arrugas. Las conexiones de las tuberías al equipo estarán de acuerdo con los detalles de los planos o se ejecutarán en la forma ordenada por el Ingeniero T. Industrial.

#### *c) Tuberías para fuel-oil*

Las tuberías para fuel-oil se instalarán en la forma indicada en los planos, completas, con todas las válvulas, manguitos, válvula de flotador de nivel constante, aislamiento, accesorios, etc., necesarios para obtener una instalación completa. Las tuberías para fuel-oil instaladas bajo tierra se pintarán con asfalto antes de proceder al relleno.

#### *d) Soldadura*

Solamente se ejecutará por soldadores expertos. Todos los cambios de dirección e intersecciones de tuberías soldadas se efectuarán por medio de accesorios para soldar excepto cuando se permita específicamente otra cosa en este Pliego. No se permitirá soldar las tuberías a inglete para formar codos, entallarlas para formar tes ni procedimiento alguno semejante. Cuando lo ordene el Ingeniero T. Industrial se cortará un cupón de ensayo por cada 12 cm. y se entregará al mismo para su ensayo.

#### *e) Silletas de protección para el aislamiento de tuberías*

Se suministrarán e instalarán silletas de protección para el aislamiento de la tubería, en cada suspensor o soporte, para todas las tuberías de agua caliente, de 2½ pulgadas y mayores. No se requieren silletas para las tuberías de 2 pulgadas y menores que descansarán directamente sobre los suspensores o soportes. Las silletas se elegirán para proteger el aislamiento.

#### *f) Suspensores y soportes*

Las tuberías: Irán firmemente soportadas. Los tendidos verticales de tuberías irán soportados por abrazaderas o collarines de acero forjado al nivel de cada piso y a intervalos no superiores a 2 metros. Cuando varios tendidos vayan instalados paralelos entre sí pueden emplearse suspensores trapezoidales en lugar de suspensores independientes. Todos los suspensores irán provistos de tensores o de otros medios aprobados de ajuste. Cuando las tuberías no vayan



suficientemente bajas para permitir el empleo de tensores, se empleará otros medios de ajuste. No se aceptarán los suspensores de cadena, pletina, barra taladrada o de alambre.

**Anclajes:** Los anclajes de tuberías consistirán en collarines de acero con orejetas y pernos para su amordazado y para la fijación de las riostras de anclaje, o según se disponga en los planos. Las riostras de anclaje se instalarán de modo más eficaz para lograr el arriostamiento necesario. No se fijará ninguna riostra en lugares donde su instalación signifique un detrimento para la construcción del edificio. Antes de su instalación se presentarán al Ingeniero T. Industrial, para su aprobación, detalles de los anclajes.

*g) Cada columna vertical*

Tendrá en su derivación una clave de ida y otra de retorno y grifos, a fin de poder aislar cada una separadamente en casos de conveniencia y todas ellas conectadas a una tubería que vaya a unirse a la tubería maestra de desagüe.

#### 16.5.– CALDERAS Y ELEMENTOS AUXILIARES

Las calderas de agua caliente se instalarán según las características indicadas en los planos. Deberán ser de hierro fundido y seccionadas por elementos. Como rendimiento normal no se computarán más de 8.000 cal./hora por m<sup>2</sup>.

Permitirá su aplicación por acoplamiento de nuevos elementos e irá provista de regulador automático de combustión, termómetro, válvula de seguridad, llaves de paso de ida y retorno y su quemador correspondiente si así se determina.

Se instalarán de modo que se obtengan las tolerancias recomendadas por el fabricante.

#### 16.6.– SERVICIO DE CALDERAS

El fabricante de las calderas facilitará los servicios de un Ingeniero especializado y competente en la puesta en marcha e instrucción en el funcionamiento de la caldera.

#### 16.7.– RADIADORES

Los radiadores serán de hierro fundido o de chapa, según proyecto, y seccionados por elementos del tipo y dimensiones indicados en el proyecto. Tendrán llave de paso a doble reglaje, para poder graduar a voluntad la emisión del calor. Normalmente irán colgados en las paredes a una altura del suelo de 20 cm. En este caso serán de tipo sin patas. En algunos casos especiales podrán tener patas e irán apoyados en los pisos.

Estarán garantizados para la presión de trabajo de 70 Kg./cm<sup>2</sup>. a la que se probará cada uno de ellos. Como rendimiento normal de los radiadores se admitirán hasta 500 calorías por metro cuadrado de superficie de radiación.

Los soportes para radiadores sin patas, serán de hierro fundido, con las dimensiones necesarias para cada caso. Los extremos delanteros irán ranurados convenientemente para la sujeción del aparato. La parte posterior de cada soporte llevará un orificio en el que se colocará un trozo de varilla de hierro en sentido perpendicular al soporte, que asegure el recibido del mismo. Los soportes colgantes irán recibidos en la pared con mortero o fijados con tornillos a piezas metálicas recibidas en la pared.

#### 16.8.– DEPÓSITO DE EXPANSIÓN

Será de chapa de hierro galvanizada de 4 mm. con indicador de nivel y desagüe con llave. Se instalarán con sus palomillas.

#### 16.9.– CHIMENEAS

Se compondrán de dos gruesos, con cámara de aire que aisle y evite la elevación de temperatura por el exterior. Se sujetarán a los muros con abrazaderas de hierro de perfil T, distanciadas un metro, o irán embebidas en la fábrica de la chimenea y recibidas a los muros. En todos los casos se construirán con ladrillo refractario los tres primeros metros sobre el nivel de salida del generador y todo el recorrido horizontal.

Cuando vayan al interior los pasos de pisos, se harán disponiendo brochales o el necesario aislamiento.

Se incluirán en la construcción de las chimeneas los registros necesarios para la limpieza, contruidos con los marcos de hierro y cierre de chapa del palastro.

En los casos en que la chimenea deba prolongarse sobre la altura de los edificios colindantes, éstas prolongaciones se construirán con armadura de hierro y chapa de palastro. En estos casos se rematarán las chimeneas con caperuza de hierro.

#### 16.10.– DEPÓSITO DE FUEL-OIL

Se suministrarán e instalarán depósitos de almacenamiento de fuel-oil en los puntos indicados en los planos. Para cada depósito se instalará un indicador de nivel en el orificio de ventilación del mismo, el cual se extenderá hasta la rasante, terminando en una caja de toma impermeable y a prueba de entrometidos. Los depósitos de almacenamiento instalados al exterior en los edificios o bajo tierra irán provistos de niveles del tipo de indicación a distancia con indicador de esfera



situado en el cuarto de calderas en los puntos indicados en los planos o donde ordene el Ingeniero T. Industrial. Los tubos capilares de los niveles se instalarán en un conducto de acero galvanizado para su protección. Para cada depósito se instalará una tubería de ventilación de acero galvanizado del tamaño indicado en los planos. Estas tuberías se prolongarán al exterior del edificio o hacia arriba a lo largo del edificio desde los depósitos subterráneos y terminarán en un cuello de cisne que ajuste con una pantalla cortallamas a 2,0 m. como mínimo sobre la rasante y 60 cm. de distancia de cualquier ventana del edificio.

*b) Tapas y bastidores de registros de acceso. Depósitos de fuel-oil*

Las tapas y bastidores de registros de acceso para el depósito de fuel-oil serán para servicios en aceras, de fundición de hierro, bastidor cuadrado, tapa redonda, reforzados modelo normalizado CAMPSA o similar.

16.11.- AISLAMIENTO

La tubería maestra horizontal de ida y retorno se aislará con coquillas de un material aislante, previamente aprobado.

16.12.- PINTURA

Se ajustará a lo especificado en el apartado 13 del presente Pliego de Condiciones.

16.13.- SISTEMA DE VENTILACIÓN

*a) Generalidades*

Se realizará el sistema de ventilación conforme a lo indicado en los planos del Proyecto.

*b) La toma general de aire*

Será adecuada para servicio exterior, y comprenderá rejilla de lamas, en su parte externa y malla metálica de tamiz amplio en su parte interna.

*c) Filtros de aire*

Se situarán en batería, según el número y dimensiones indicadas en planos.

*d) Grupo Motor Ventilador*

Se instalará sobre su bancada correspondiente aislada para vibraciones, y las características del equipo serán las indicadas en los planos correspondientes.

*e) Conducto de impulsión*

Será de chapa metálica. En su salida del ventilador se preverá una conexión flexible para anular vibraciones.

*f) Rejillas de impulsión*

Se realizarán en los laterales del conducto principal y serán en número y dimensiones, tal y como se indica en los planos.

*g) Uniones entre tramos*

Las uniones entre tramos de distinta sección del conducto se ejecutarán esmeradamente, con el fin de evitar obstáculos considerables a la circulación del aire a través de éstos.

*h) Rejillas*

Se instalarán también rejillas para expulsión del aire al exterior, el número de ellas será el indicado en planos, así como también el tipo y dimensiones correspondientes.

16.14.- LIMPIEZA

*a) Generalidades*

Una vez terminados los trabajos todas las partes de la instalación se limpiarán perfectamente. Todo el equipo, tuberías, válvulas, accesorios, etc., se limpiarán de toda grasa, suciedad, recortes de metal, cieno, etc., que pudieran haberse acumulado. Cualquier decoloración u otro daño causado a cualquier parte del edificio, o su acabado debido a que el Contratista no llevase a cabo una limpieza adecuada del equipo o de las instalaciones de tuberías se reparará por dicho Contratista sin gasto adicional para el propietario.

*b) Lavado de calderas*

Antes de poner las calderas en servicio o de efectuar la prueba final de cualquier sistema se procederá al lavado con agua de la caldera antes de su puesta en funcionamiento.

*c) Limpieza defectuosa*

Si cualquier tubería o las calderas, etc., resultase obstruida por la suciedad, debido al aceite o grasa de las redes, después de haber sido aceptado el trabajo, el Contratista habrá de desconectar, limpiar y volver a conectar las tuberías y volver a lavar las calderas, en la forma anteriormente especificada.

16.15.- AJUSTE DE COMPENSACIÓN



a) *Generalidades*

Todos los sistemas se ajustarán y compensarán de modo que cumplan los requisitos del Pliego y de los planos. Todos los reguladores y sistemas de control se ajustarán para que cumpla su función según lo especificado.

b) *Ajuste de quemadores*

Los quemadores se ajustarán de conformidad con las instrucciones del fabricante, especialmente en lo referente a los ajustes de los termómetros de calderas e instrumentos análogos. El termostato del transporte de aceite se ajustará para una temperatura de 122 °F (50 °C) para funcionamiento horizontal rotatorio y a una temperatura más alta para los quemadores mecánicos, 145 °F (63 °C) aproximadamente.

Los productos de combustión se probarán con un aparato "Orsat" y los ajustes se harán para asegurar una lectura de CO<sub>2</sub> de no más de 13% ni menos de 12% en fuego alto, con los valores correspondientes del 12% y 11% en fuego bajo, todo en armonía con una temperatura de gases de la combustión de, aproximadamente, 205 °C o menor en fuego alto y 0% de CO<sub>2</sub> en todos los casos.

16.16.– ENSAYOS

a) *Generalidades*

Antes de la recepción definitiva el Contratista ensayará toda la instalación y el Ingeniero T. Industrial dará en su caso la aprobación. El Contratista suministrará todo el equipo y accesorios para los ensayos.

b) *Redes de tuberías*

Todas las redes de tuberías para el agua caliente se ensayarán a una presión hidrostática igual dos veces a la presión de trabajo; esta presión no será nunca inferior a 3 Kg./cm<sup>2</sup> y se demostrará su estanqueidad a la mencionada presión. Las tuberías que hayan de ir ocultas se ensayarán y recibirán la aprobación del Ingeniero T. Industrial antes de ocultarse.

c) *Depósitos y tubería de fuel–oil*

Antes de proceder al relleno de las zanjas de las tuberías de fuel–oil, se realizará una prueba de presión de aire de 0,7 Kg./cm<sup>2</sup> en las tuberías y depósito durante un tiempo no inferior a 30 minutos, o del tiempo suficiente para completar la inspección ocular de todas las uniones y conexiones. Podrá utilizarse un tapón de pruebas de fontanero en la aspiración terminal más baja dentro del depósito. La tapa del respiradero a prueba de intemperie en la conducción de ventilación, será provisionalmente levantada y reemplazada por una tapa para tubería por el tiempo que dure la prueba.

d) *Sistema de ventilación*

A la terminación y antes de la aceptación de la instalación, el Contratista someterá los sistemas de ventilación, a todas las pruebas que pueda requerir el Ingeniero T. Industrial. Estas serán pruebas de capacidad y de funcionamiento general dirigidas por un Técnico capacitado. Las pruebas deberán demostrar las capacidades especificadas en las diversas partes del equipo. Se utilizará un instrumento de lectura directa de velocidad, que haya sido probado y contrastado recientemente, para demostrar que el flujo de aire entre los distintos conductos ha sido regulado de tal forma, que admita y expulse la cantidad de litros de aire requeridos por segundo por las respectivas bocas de alimentación y expulsión. Los ensayos se llevarán a cabo en presencia del representante autorizado del Ingeniero T. Industrial. Las pruebas de funcionamiento general abarcarán un período no inferior a 12 horas, y demostrarán que el equipo completo está funcionando de acuerdo con el Pliego de Condiciones y a la entera satisfacción del Ingeniero T. Industrial. El Contratista suministrará todos los instrumentos, equipo de ensayos, y personal que sean necesarios para las pruebas.

e) *Trabajo defectuoso*

Si los ensayos o inspección ponen de manifiesto defectos, se desmontarán y reemplazarán las instalaciones y materiales defectuosos y se repetirán los ensayos e inspecciones sin coste adicional alguno para el Propietario. Las reparaciones de las tuberías se harán con material nuevo. No se aceptará retacar los agujeros ni las puntas roscadas.

16.17.– INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO Y ENTRETENIMIENTO

Se colocarán en los lugares indicados por el Ingeniero T. Industrial en la proximidad del equipo, instrucciones impresas que regulen el funcionamiento y entretenimiento de cada elemento del mismo. Dichas instrucciones se montarán en bastidores de madera o de metal con cubiertas de vidrio o en plástico.

16.18.– LISTA DE PIEZAS DE REPUESTO Y PRECIO

Con cada elemento del equipo suministrado por un fabricante se acompañarán dos ejemplares de listas de piezas de repuesto, listas de precios y manuales de funcionamiento, además de los planos de taller y datos de catálogo necesarios.

16.19.– PRUEBAS DEFINITIVAS DE TEMPERATURA



Cuando el sistema se halle totalmente instalado y con objeto de hacer la recepción, se efectuará el ensayo de temperatura en los diferentes locales del edificio, cuyo resultado ha de satisfacer las condiciones del proyecto.

## 17.- ELECTRICIDAD

### 17.1.- OBJETO

El trabajo a que se refiere esta Sección del Pliego de Condiciones comprende el suministro de todo el equipo, la mano de obra y materiales, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la instalación de la distribución de alumbrado, según se indica en los planos y se especifica en la presente Sección del Pliego de Condiciones.

### 17.2.- CONDICIONES GENERALES

#### a) Material y mano de obra

Todos los materiales y mano de obra deberán cumplir las condiciones y normas dadas en las Secciones aplicables en este Pliego de Condiciones y Publicaciones de la "Asociación Electrotécnica Española" y "Reglamento Electrotécnica de Baja Tensión" aprobado por Decreto de 3 de Junio de 1955.

En los edificios dotados con ascensores y montacargas, se efectuarán las acometidas eléctricas correspondientes a los mismos de acuerdo con la Orden de 16 Octubre de 1964 (B.O.E. del 6 Noviembre de 1964) aprobando el Nuevo Reglamento de Aparatos Elevadores, obligatorio desde el 1 Junio 1966.

#### b) Productos normales

Las partidas más importantes del equipo eléctrico deben ser de la mejor calidad usada con este propósito según la práctica comercial y debiendo ser producto de un fabricante acreditado. Cada uno de los componentes principales del equipo, tales como aparatos de luz, paneles e interruptores, deberán tener el nombre del fabricante y el número de catálogo estampado sobre el equipo.

### 17.3.- SISTEMA DE BAJA TENSIÓN, ALUMBRADO

#### a) Materiales

1.- Conductos: Los conductos serán según se indica a continuación:

a) Los conductos rígidos serán de acero con soldadura continua y sin aislamiento interior, para instalaciones en interiores y galvanizadas para instalaciones exteriores, subterráneas o cuando hayan de ir empotrados en las losas de pisos. Los conductos se construirán de acero dulce y serán adecuados para su doblado en frío por medio de una herramienta dobladora de tubos. Ambos extremos de tubo serán roscados, y cada tramo de conducto irá provisto de su manguito. El interior de los conductos será liso, uniforme y exento de rebabas.

Si el proyecto lo indicase, podrán ser también de policloruro de vinilo, estanco, estable hasta 60 °C y no propagador de la llama, con grado de protección 3 ó 5 contra daños mecánicos. b) Los conductos empotrados o en falsos techos serán de los flexibles, también llamados traqueales, de policloruro de vinilo, estanco, y estable hasta la temperatura de 60 °C, no propagador de las llamas, con grado de protección 3 ó 5 contra daños mecánicos, de diámetro interior no inferior de 9 mm.

c) Todos los accesorios, manguitos, contratuercas, tapones roscados, cajas de inspección, cajas de empalmes y salida, serán de acero o de P.V.C., según los casos. Tanto en instalaciones empotradas como al descubierto, las cajas podrán ser de aluminio. Se eludirá la instalación de características Bergman, empleándose las cajas de aluminio o material galvanizado cuando vayan empotradas en cuyo caso el empalme con los manguitos y cajas se soldará para conseguir el más absoluto hermetismo.

#### 2.- Conductores:

Los conductores se fabricarán de cobre electrolítico de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C. será del 98% al 100%.

Todos los conductores de cobre irán provistos de baño de recubrimiento de estaño. Este recubrimiento deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 ó 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrocloreídrico del 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

a) El aislamiento de goma con revestimiento de algodón trenzado de los conductores consistirá en una mezcla de goma virgen resistente al calor, equivalente al 35 por 100 en peso, un máximo de un 5 por 100 de resina y un máximo de 3,5



por 100 de azufre, de una resistencia mínima a la rotura de 80 Kg./cm<sup>2</sup>. La temperatura normal de trabajo del cobre sin que produzcan daños al aislamiento será de 70° a 75 °C. El aislamiento no modificará las características mecánicas en más de un 15 por 100 después de 200 horas a 78 °C. El acabado exterior de los conductores consistirá en algodón trenzado impregnado con barniz. El barniz no se ablandará a una temperatura de 60 °C, ni las vueltas adyacentes del hilo mostrarán tendencia a aglutinarse unas con otras.

b) La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm<sup>2</sup>, hasta 15 A. excepto en los casos de centralización de reactancias en los que las uniones de las mismas con los puntos de luz correspondientes puedan ser de 1,5 mm<sup>2</sup>.

### 3.- Cinta aislante:

La cinta aislante (de goma, fricción o plástico) tendrá una capacidad de aislamiento que exceda a 600 V.

### 4.- Interruptores de alumbrado:

Los interruptores de alumbrado serán del tipo pivote, de 15 a 250 V. de capacidad, con indicador de posición. Además del resorte que acciona el interruptor, el mecanismo de acondicionamiento incluirá medios mecánicos positivos de iniciación del movimiento que tiende a cerrar o abrir el circuito. Los interruptores serán de tipo intercambiable de unidad sencilla con cuerpo moldeado de melamina, y cableado posterior. Las placas de los artefactos podrán ser parte integral de los interruptores. El acabado de la manilla del interruptor será de marfil o similar. El modelo será aprobado por el Ingeniero T. Industrial.

### 5.- Enchufes para uso general:

Los enchufes para usos generales serán unidades de construcción compacta, cuerpo cerámico de 10 a 250 V. de capacidad, tipo de puesta a tierra, montados al ras.

El modelo será aprobado por el Ingeniero T. Industrial.

### 6.- Aparatos de alumbrado:

Todos los aparatos se suministrarán completos con cebadores, reactancias, condensadores, y lámparas y se instalarán de acuerdo con este Pliego de Condiciones Normales.

a) Todos los aparatos deberán tener un acabado adecuado resistente a la corrosión en todas sus partes metálicas y serán completos con portalámparas y accesorios cableados. Los portalámparas para lámparas incandescentes serán de una pieza de porcelana o baquelita, cuando sea posible. Cuando sea necesario el empleo de unidad montada el sistema mecánico del montaje será efectivo, no existirá posibilidad de que los componentes del conjunto se muevan cuando se enrosque o desenrosque una lámpara. No se emplearán anillos de porcelana roscados para la sujeción de cualquier parte del aparato. Las reactancias para lámparas fluorescentes suministrarán un voltaje suficientemente alto para producir el cebado y deberán limitar la corriente a través del tubo a un valor de seguridad predeterminado.

Las reactancias y otros dispositivos de los aparatos fluorescentes serán de construcción robusta, montados sólidamente y protegidos convenientemente contra corrosión. Las reactancias y otros dispositivos serán desmontables sin necesidad de desmontar todo el aparato.

El cableado en el interior de los aparatos se efectuará esmeradamente y en forma que no se causen daños mecánicos a los cables. Se evitará el cableado excesivo. Los conductores se dispondrán de forma que no queden sometidos a temperaturas superiores a las designadas para los mismos. Las dimensiones de los conductores se basarán en el voltaje de la lámpara, pero los conductores en ningún caso serán de dimensiones inferiores a 1 mm<sup>2</sup>. El aislamiento será plástico o goma. No se emplearán soldaduras en la construcción de los aparatos, que estarán diseñados de forma que los materiales combustibles adyacentes no puedan quedar sometidos a temperaturas superiores a 90°. La fabricación y tipo de los aparatos será según se muestra en los planos.

b) Los aparatos a pruebas de intemperie serán de construcción sólida, capaces de resistir sin deterioro la acción de la humedad e impedirán el paso de ésta a su interior.

c) Las lámparas incandescentes serán del tipo para usos generales de filamento de tungsteno.

d) Los tubos fluorescentes serán de base media de dos espigas, blanco, frío normal. Los tubos de 40 W. tendrán una potencia de salida de 2.900 lumens, como mínimo, y la potencia de los tubos de 20 W. será, aproximadamente de 1.080 lumens.

## 17.4.- MANO DE OBRA

### a) Conductos

El sistema de conductos se instalará según se indique en los planos y según sigue:



Los conductos se instalarán en forma que quede eliminada cualquier posible avería por recogida de condensación de agua y todos los tramos de conductos se dispondrán de manera que no se produzcan estancamientos o bolsas de agua siempre que sea posible. Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar el aplastamiento de suciedad, yeso u hojarasca en el interior de los conductos, tubos, accesorios y cajas durante la instalación. Los tramos de conductos que hayan quedado taponados, se limpiarán perfectamente hasta dejarlos libres de dichas acumulaciones, o se sustituirán conductos que hayan sido aplastados o deformados.

Los tramos de conductos al descubierto se mantendrán separados a una distancia mínima de 150 mm. de tramos paralelos de tubos de humos, tuberías de vapor o de agua caliente, y dichos tramos de conductos se instalarán paralelos o perpendiculares a los muros, elementos estructurales o intersecciones de planos verticales y cielos rasos.

Se evitarán siempre que sea posible todos los codos e inflexiones. No obstante, cuando sean necesarios se efectuarán por medio de herramienta dobladora de tubos a mano o con máquina dobladora. La suma de todas las curvas en un mismo tramo de conducto no excederá de 270°. Si un tramo de conducto precisase la implantación de codos, cuya suma total exceda de 270°, se instalarán cajas de paso o tiro en el mismo. Los conductos que hayan sido cortados se escariarán cuidadosamente para eliminar las rebabas existentes. Todos los cortes serán escuadrados al objeto de que el conducto pueda adosarse firmemente a todos los accesorios. No se permitirán hilos de rosca al descubierto.

#### *b) Tomacorrientes*

Los tomacorrientes se instalarán en los lugares indicados en los planos. El Contratista estudiará los planos generales del edificio en relación con el aspecto que rodea a cada tomacorriente, con el fin de ajustar su trabajo a los de otros oficios necesarios.

#### *c) Interruptores de alumbrado*

El Contratista instalará interruptores de alumbrado en los lugares indicados en los planos, según se ha especificado previamente.

### **18.- VARIOS**

#### **18.1.- OBJETO**

El trabajo comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en la ordenación de todo lo necesario para la ejecución de aquellos trabajos varios que por su naturaleza no están incluidos en los apartados anteriores. Comprende la preparación, mano de obra, equipo, elementos auxiliares y materiales necesarios para la realización completa de lo que estipulen los planos del Proyecto.

#### **18.2.- DECORACIÓN**

Esta sección comprende todo lo necesario para elementos decorativos y ornamentos de las zonas, de acceso principal, público y comercial que se especifican en el Proyecto u ordene el Ingeniero T. Industrial.

#### **18.3.- FALSOS TECHOS Y CIELOS RASOS**

##### *a) Materiales*

Se construirán como planchas de escayola del tipo que se indique, o placas de otros materiales, tales como fibras de amianto, lana de vidrio, etc.

##### *b) Generalidades*

La ejecución de este trabajo comprenderá la colocación de los registros, compuestas, puntos de luz, bien sean colgando en nichos u hornacinas, tubos y nudillos y demás elementos precisos para las instalaciones propias del edificio, así como la provisión de pasos de tabla cuando el espacio superior deba ser accesible.

##### *c) Colocación*

Se ajustarán al techo de la estructura por ataduras de alambre galvanizadas y nudillos, a no ser que se indique otra cosa en los planos del Proyecto.

##### *d) Acabado*

El acabado consistirá en coger con escayola las juntas, dejando perfectamente nivelado y liso el techo así construido y listo para recibir la pintura o acabado que se indique.

#### **18.4.- PATIOS**

##### *a) Generalidades*

El presente trabajo tiene por objeto la realización y el acabado del piso de los patios indicados en el Proyecto.

##### *b) Preparación*

Se nivelará y afirmará el terreno comprendido, colocando a continuación un encachado en seco con piedras no absorbentes, de 20 cm. de espesor. Se tenderá una capa de 10 cm. de hormigón a la que se le darán las pendientes indicadas en el Proyecto.

*c) Pavimentación*

Se realizará el pavimento indicado en el Proyecto de acuerdo con las especificaciones indicadas en el apartado 10, con la salvedad de que si se emplea pavimento de cemento continuo, el espesor de éste será de 3 cm. como mínimo.

18.6.- ACERAS

Se considerarán como parte de la obra las aceras que rodean al edificio, del tipo que exija el Ayuntamiento, así como bordillos, dejando los registros que sean necesarios y las entradas de carruajes y demás accesorios que se indiquen.

18.7.- ANDAMIOS Y MEDIOS DE SEGURIDAD

*a) Generalidades*

Los andamios y apeos se construirán sólidamente y con las dimensiones necesarias para soportar los pesos y presiones a que deban ser sometidos. Se colocarán antepechos quitamiedos de 1 m. de altura con la necesaria solidez, conforme a las normas vigentes sobre este particular.

*b) Materiales*

Podrán ser de madera o metálicos, reuniendo en cada caso las características exigidas.

18.8.- VALLAS

El Contratista colocará por su cuenta y mantendrá en buenas condiciones de construcción y aspecto durante toda la obra, las vallas y cerramientos que fuesen necesarios o dispongan las Autoridades, y las retirará al terminarla.

18.9.- OTROS TRABAJOS

Será de cuenta del Contratista el consumo de agua y electricidad necesarias durante la ejecución de las obras y para atenciones de las mismas exclusivamente, así como las acometidas provisionales, contadores, licencias, etc.

Artículo 85.- Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales y partidas de obra que pudieran no estar descritos en el presente Pliego, se remitirá a las descripciones de los mismos, realizados en los restantes documentos de este proyecto, o en su defecto se atenderán a las prescripciones recogidas en la normativa legal adjunta.

Logroño Agosto de 2.025

INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández

Colegiado Nº 1370 del C.O.I.T.I.R.



Fdo. Eduardo Ramírez Aragón

Colegiado Nº 2134 del C.O.I.T.I.R.





SEPARATA

*Para el cumplimiento del art. 10 del Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, por el que aprueba el Reglamento de Seguridad Anti-incendios de los Establecimientos Industriales*

---

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

---

ENCARGADO POR:

JOSE LUIS MORENO MORGA

## ÍNDICE

1	GENERALIDADES .....	4
1.1	Encargo .....	4
1.2	Objeto del proyecto .....	4
1.3	Situación y Emplazamiento.....	4
2	COMPATIBILIDAD REGLAMENTARIA .....	5
3	CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.....	6
3.1	Configuración de los edificios .....	6
3.2	Configuración de espacios abierto.....	7
3.3	Configuración de espacios abierto.....	8
4	IDENTIFICACIÓN DE LOS SECOTRES Y ÁREAS DE INCENDIO .....	8
4.1	Características .....	8
4.2	Nivel de Riesgo Intrínseco .....	8
5	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS.....	9
5.1	Ubicaciones no permitidas.....	9
5.2	Propagación interior.....	10
5.2.1	Compartimentación de los establecimientos industriales.....	10
5.2.2	Delimitación entre sectores de Incendio .....	11
5.2.3	Espacios ocultos.....	12
5.2.4	Reacción al fuego de los elementos constructivos.....	13
5.2.5	Instalaciones técnicas de servicios .....	14
5.3	Propagación exterior.....	15
5.3.1	Resistencia al fuego mínima de los elementos separadores .....	15
5.3.2	Propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada.....	16
5.3.3	Propagación exterior vertical del incendio a través de la fachada .....	17
5.3.4	Propagación exterior a través de la cubierta del edificio.....	18
5.4	Evacuación de Ocupantes.....	18
5.4.1	Compatibilidad de los elementos de evacuación.....	18
5.4.2	Cálculo de la ocupación.....	19
5.4.3	Evacuación de los establecimientos industriales.....	20
5.4.4	Dimensionado de los medios de evacuación.....	21
5.4.5	Protección de las escaleras y de los pasillos.....	21
5.4.6	Puertas situadas en recorridos de evacuación.....	22
5.4.7	Señalización de los medios de evacuación.....	22
5.4.8	Evacuación de los establecimientos industriales ubicados en espacios abiertos.....	23
5.5	Intervención de los Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento.....	23
5.5.1	Condiciones de aproximación y entorno.....	23
5.5.2	Accesibilidad por fachada.....	24
5.6	Resistencia estructural al incendio.....	25
5.6.1	Resistencia al fuego de los elementos constructivos portantes.....	25
6	MEDIDAS CORRECTORAS ADOPTADAS.....	25
6.1	Extintores portátiles.....	26
6.2	Alumbrado de emergencia .....	27
6.3	Sistemas de señalización luminiscente .....	27



7	ZONAS CON CONDICIONES PARTICULARES .....	28
7.1	<b>Almacenamiento con sistemas de almacenaje en estanterías metálicas .....</b>	<b>28</b>
7.1.1	Requisitos generales para los todos los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas .....	28
7.1.2	Requisitos específicos para los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas independientes.....	28
7.1.3	Requisitos específicos para los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas operadas manualmente .....	28
7.2	<b>Pasos elevados y entreplantas .....</b>	<b>29</b>
7.3	<b>Espacios abiertos ocupados por estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles .....</b>	<b>29</b>
7.4	<b>Almacenamiento de productos específicos .....</b>	<b>29</b>
7.5	<b>Cámaras frigoríficas.....</b>	<b>29</b>
7.6	<b>Instalaciones situadas sobre cubierta. ....</b>	<b>29</b>
8	<b>CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO .....</b>	<b>31</b>
8.1	<b>Zonas con actividades de fabricación.....</b>	<b>33</b>
8.2	<b>Zonas de Almacenamiento.....</b>	<b>33</b>
8.3	<b>Cálculo de la carga de fuego total.....</b>	<b>34</b>
9	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>34</b>



## 1 GENERALIDADES

### 1.1 Encargo

Le ha sido encomendado la redacción del presente proyecto a los Ingenieros:

NOMBRE Félix Vallejo Fernández  
D.N.I. 16.589.890-J  
COLEGIADO 1.370 – C.O.I.T.I.R.

NOMBRE EDUARDO RAMÍREZ ARAGÓN  
D.N.I. 16.616.957-D  
COLEGIADO 2.134 – C.O.I.T.I.R.

Domicilio social en C/ Bretón de los Herreros nº 13, 1º Derecha. Logroño (La Rioja).

Por el titular:

JOSE LUIS MORENO MORGA  
N.I.F. 16.611.102-L

### 1.2 Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene como objeto, definir las medidas de Protección Contra Incendios de acuerdo a lo establecido en Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, por el que aprueba el Reglamento de Seguridad Anti-incendios de los Establecimientos Industriales

La construcción es existente, sin embargo, al modificar el uso de la misma, es necesario realizar las justificaciones en función de las nuevas superficies.

Actividad Anterior: Centro de Formación  
Actividad a Implantar: TALLER ELECTROMECAÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
Titular: JOSE LUS MORENO MORGA

### 1.3 Situación y Emplazamiento

Ubicación: c/ Ronda de los Cuartes nº 13 – bajo  
LOGROÑO (LA RIOJA)  
Referencia Catastral: 4620202WN4042S0002PB

## 2 COMPATIBILIDAD REGLAMENTARIA

De acuerdo a lo establecido en el artículo 4, del *Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales* sobre **Compatibilidad reglamentaria**, cuando en un mismo edificio coexistan con el uso o actividad industrial otros usos con distinta titularidad, para los que sea de aplicación el Documento Básico «Seguridad en Caso de Incendios» (DB-SI) del Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, o una normativa equivalente, los requisitos que deberán satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa, que para el caso que nos ocupa no existente otros usos compatibles.

### COEXISTENCIA DE USOS

USO	Superficie Construida (artículo 4 RSCIEI)	Superficie Objeto Proyecto	Aplicación de DB-SI
Administrativo	> 250 m <sup>2</sup>	12,53	<input type="checkbox"/>
Comercial	> 250 m <sup>2</sup>	----	<input type="checkbox"/>
Docente	> 250 m <sup>2</sup>	----	<input type="checkbox"/>
Publica Concurrencia	> 250 m <sup>2</sup>	----	<input type="checkbox"/>
Residencial Vivienda	Siempre	----	<input type="checkbox"/>
Residencial Público	Siempre	----	<input type="checkbox"/>
Zonas de Alojamiento	> 250 m <sup>2</sup>	----	<input type="checkbox"/>
Aparcamiento	> 250 m <sup>2</sup>	----	<input type="checkbox"/>
Varios Usos	> 250 m <sup>2</sup>	----	<input type="checkbox"/>

Estos espacios, cuando superen las superficies indicadas, deberán constituir un sector de incendio independiente al de las zonas con uso industrial, conforme con los requisitos fijados en el CTE DB-SI, no obstante, dichas zonas se seguirán considerando parte del establecimiento industrial.

Las zonas donde se realicen usos complementarios de los citados anteriormente, tales como vestuarios, lavabos, archivos o zonas de descanso, se considerarán parte de la superficie de uso industrial salvo que sean adyacentes a las zonas de otros usos o estén destinados exclusivamente a personal cuyo puesto de trabajo se ejerce mayoritariamente en dichas zonas, en cuyo caso, la superficie será computada en dichas zonas a los efectos de lo señalado en el artículo 4 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

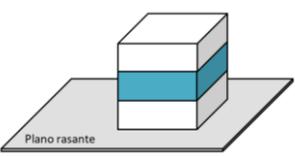
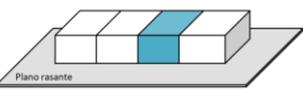
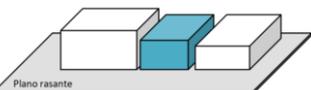
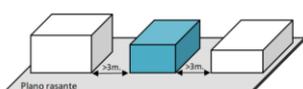
### 3 CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

#### 3.1 Configuración de los edificios

Los establecimientos industriales pueden estar formados por un conjunto de uno o varios edificios, partes de los mismos y espacios abiertos. Estos se clasificarán en función de su configuración teniendo en cuenta factores relativos a su situación, ubicación y entorno.

De esta forma cada edificio y cada espacio abierto pertenecerán a uno de los siguientes tipos de configuración:

#### CONFIGURACIÓN DE EDIFICIOS

 <p>Piano rasante</p>	Configuración <b>tipo Av</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	El establecimiento considerado ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial o de otros usos separados en vertical.
 <p>Piano rasante</p>	Configuración <b>tipo Ah</b>	<input type="checkbox"/>	El establecimiento considerado ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial o de otros usos separados en horizontal.
<p>En el caso de que la separación entre el establecimiento industrial considerado y los otros establecimientos mezcle simultáneamente características de los tipos Av y Ah, se considerará tipo Av.</p> <p>En el caso de que el establecimiento considerado ocupe todo el edificio, con estructura portante y cerramiento independiente, se clasificará como tipo B o C según corresponda en función de lo indicado en los siguientes párrafos.</p>			
 <p>Piano rasante</p>	Configuración <b>tipo B</b>	<input type="checkbox"/>	El establecimiento considerado ocupa totalmente un edificio, con estructura portante y cerramiento independiente, que es adyacente a otro, u otros, edificios de otro establecimiento; o bien, está a una distancia de separación igual o inferior a tres metros de otro, u otros, edificios de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o de otros usos.
 <p>Piano rasante</p>	Configuración <b>tipo C</b>	<input type="checkbox"/>	El establecimiento considerado ocupa totalmente uno o varios edificios, que están a una distancia de separación superior a tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia debe estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

Para establecimientos con varios edificios, estos se considerarán edificios independientes de un mismo establecimiento cuando la distancia de separación entre ellos sea superior a tres

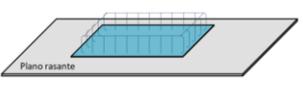
metros, o bien, cuando sus paredes colindantes cumplan con los requisitos de muro separador entre sectores de incendio, teniendo además estructura portante y cerramiento independiente. De lo contrario, dichos edificios se considerarán como un sólo edificio a los efectos de la presente clasificación.

En el caso de existir comunicaciones ente distintos establecimientos o edificios, tales como túneles, pasarelas o cintas transportadoras, necesarias por motivos de producción, podrán seguir considerándose edificios tipo C siempre y cuando dichas comunicaciones dispongan de elementos de compartimentación respecto a ambos edificios, se garanticen las condiciones de evacuación y el posible colapso de su estructura no afecte a la de los edificios.

### 3.2 Configuración de espacios abierto

Cuando un establecimiento considerado ocupa un espacio abierto es:

#### CONFIGURACIÓN DE ESPACIOS ABIERTOS

	Configuración <b>tipo D</b>	□	El espacio abierto puede estar descubierto, o bien, cubierto por estructuras que carecen total o parcialmente de cerramientos laterales.
---	-----------------------------	---	--

En el caso de que el espacio tenga zonas cubiertas, se deberá disponer de aberturas laterales dimensionadas según los siguientes criterios

	H < 5 metros	H ≥ 5 metros	Superficie Objeto Proyecto
A < 500 m <sup>2</sup>	L ≥ 25 %	L ≥ 25 %	----
A entre 500 m <sup>2</sup> y 1.500 m <sup>2</sup>	NO ADMITIDO	L ≥ 50 %	----
A > 1.500 m <sup>2</sup>	NO ADMITIDO	L ≥ 70 %	----

Donde:

A: Área de la superficie cubierta.

H: Altura interior desde el suelo hasta la cubrición.

L: Área lateral permanentemente abierta al exterior (huecos) de la envolvente perimetral.

Se expresa en porcentaje respecto al área lateral total (paredes cerradas + huecos)

El área lateral abierta indicada debe estar distribuida de tal forma que se permita la rápida disipación del calor y humo. Cuando no se cumpla con los requisitos de la tabla, la zona cubierta se debe considerar como configuración tipo A, B o C, según corresponda.

Los espacios tipo D pueden tener algunas zonas puntuales cerradas, tales como aseos o vestuarios, siempre que no alberguen la actividad principal del establecimiento y que no aumenten el riesgo de incendio.

### 3.3 Configuración de espacios abierto

Cuando un edificio o espacio abierto no coincida exactamente con alguno de los tipos de configuraciones definidos en los apartados 3.1 y 3.2, se considerará que pertenece al tipo con que mejor se pueda equiparar o asimilar justificadamente.

Cuando un establecimiento esté formado por varios edificios, partes de edificios o espacios abiertos con configuraciones diferentes, cada uno se deberá clasificar por separado con respecto a otros establecimientos, y los requisitos establecidos en los Anexos del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales se aplicarán a cada uno de ellos según dicha clasificación.

## 4 *IDENTIFICACIÓN DE LOS SECTORES Y ÁREAS DE INCENDIO*

### 4.1 Características

Los edificios, partes de edificios y espacios abiertos que forman los establecimientos industriales se pueden dividir en una o varias zonas, las cuales constituirán sectores de incendio o áreas de incendio, según los siguientes criterios:

- Sector de incendio: Zona de un edificio en el interior de la cual se puede confinar (o excluir) el incendio durante un periodo de tiempo determinado, para que este no se pueda propagar a (o desde) otros sectores o áreas de incendio, ya sea mediante elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego o por medio de espacios perimetrales al edificio.
- Área de incendio: Espacio abierto separado de otras zonas y definido por su perímetro. La disposición de los elementos en las áreas de incendio deberá ser tal que se limite la propagación del incendio a (o desde) edificios u otras áreas de incendio colindantes, ya sea mediante elementos resistentes al fuego o por medio de espacios perimetrales

### 4.2 Nivel de Riesgo Intrínseco

El nivel de riesgo intrínseco de un sector o área de incendio refleja cual es el riesgo en este ante un posible incendio, derivado de la cantidad de materiales combustibles presentes, de su

facilidad de inflamación, distribución y de la naturaleza de las actividades que se realizan en el lugar.

La densidad de carga de fuego ponderada y corregida ( $Q_s$ ) de cada sector o área de incendio se calculará en el anexo adjunto del presente documento. El nivel de riesgo intrínseco en función de la densidad de fuego ponderada y corregida ( $Q_s$ ) para el inmueble que nos corresponde es:

Nivel de Riesgo Intrínseco		$Q_s$ (MJ/m <sup>2</sup> ) Tabla 1.3.1 RSCIEI	$Q_s$ (MJ/m <sup>2</sup> )
<b>BAJO</b>	<b>2</b>	$425 < Q_s \leq 850$	<b>514,02</b>

## 5 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS.

A continuación, se describen los requisitos constructivos que deben cumplir los establecimientos industriales en relación con su seguridad contra incendios

### 5.1 Ubicaciones no permitidas.

No se permite la ubicación de sectores de incendio con uso o actividad industrial en los edificios de los establecimientos industriales en las siguientes situaciones:

- De riesgo intrínseco alto, en configuraciones de tipo  $A_v$ , excepto en los casos recogidos en la tabla 2.1.1 del Anexo II del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- De riesgo intrínseco alto nivel 8, en configuraciones de tipo  $A_H$  o de tipo B, excepto en los casos recogidos en la tabla 2.1.1 1 del Anexo II del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- De riesgo intrínseco medio, en sectores en planta bajo rasante, en configuraciones de tipo  $A_v$ . Adicionalmente, en el caso de que un mismo sector tenga partes sobre y bajo rasante, la parte que esté bajo rasante no podrá ser de riesgo intrínseco medio, calculado el riesgo de esa parte según el anexo I y considerando para ello la carga de fuego y la superficie de dicha parte bajo rasante.
- De riesgo intrínseco alto, en sectores en planta bajo rasante, en configuraciones de tipo  $A_H$ . Adicionalmente, en el caso de que un mismo sector tenga partes sobre y bajo rasante, la parte que esté bajo rasante no podrá ser de riesgo intrínseco alto, calculado



el riesgo de esa parte según el anexo I y considerando para ello la carga de fuego y la superficie de dicha parte bajo rasante.

e) De cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante, o plantas inferiores a esta.

f) De riesgo intrínseco medio, en configuraciones de tipo A<sub>v</sub>, cuando la longitud de la fachada accesible sea inferior a 5 metros.

g) De riesgo intrínseco medio o alto, en configuraciones de tipo A<sub>H</sub> o de tipo B, cuando la longitud de la fachada accesible sea inferior a 5 metros.

h) De riesgo intrínseco medio o bajo, en planta sobre rasante cuya altura de evacuación sea superior a 15 metros, en configuraciones de tipo A<sub>v</sub>.

i) De riesgo intrínseco alto, en planta sobre rasante cuya altura de evacuación sea superior a 15 metros, en configuraciones de tipo A<sub>H</sub> o de tipo B

## 5.2 Propagación interior.

### 5.2.1 Compartimentación de los establecimientos industriales.

Los establecimientos industriales se deben compartimentar en sectores de incendio (cuando estén localizados en edificios) y/o en áreas de incendio (cuando estén localizados en espacios abiertos), según lo indicado a continuación.

Todo establecimiento industrial debe constituir, al menos, un sector de incendio o, en su caso, un área de incendio.

Para el inmueble que nos corresponde, la máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio es:

Nivel de Riesgo Intrínseco		Configuración	Superficie Máxima Tabla 2.1.1 RSCIEI	Superficie
BAJO	2	TIPO A <sub>v</sub>	1.000 m <sup>2</sup>	262,66 m <sup>2</sup>

## 5.2.2 Delimitación entre sectores de incendio

La resistencia al fuego de los elementos constructivos que delimiten un sector de incendio con otro, tales como paredes y techos, no será inferior para el caso que nos ocupa a:

Nivel de Riesgo Intrínseco	Configuración	Planta bajo rasante (Sótano) Tabla 2.1.2 RSCIEI	Planta sobre rasante Tabla 2.1.2 RSCIEI
<b>BAJO</b>	<b>TIPO A<sub>v</sub></b>	<b>EI 120</b>	<b>EI 90</b>

En el caso de que los elementos separadores tengan también función portante, tendrán como mínimo los valores de REI respectivos, según los valores indicados en la tabla.

Las puertas o portones cuyo objetivo principal es el paso de personas o vehículos y que compartimenten sectores de incendio, deben tener una resistencia al fuego (EI<sub>2</sub>), al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien, a la cuarta parte de aquella cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo y de dos puertas. Estas reducciones de la resistencia al fuego no serán aplicables a las puertas o portones que no sean fácilmente operables manualmente, o bien, a aquellas cuyas dimensiones sean superiores a 3 metros de ancho ó 4 metros de alto, en cuyo caso podrá disminuirse a la mitad cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo y de dos puertas. En el caso de otros tipos de elementos compartimentadores móviles instalados expresamente para la sectorización efectiva de los sectores considerados (tales como compuertas) no serán asimilables a puertas de paso a efectos de la reducción de su resistencia al fuego.

Las puertas peatonales practicables que compartimenten sectores deben tener un sistema de cierre automático C5, o bien, al menos C3 cuando se prevea que la puerta va a permanecer habitualmente en posición abierta y disponga de un dispositivo retenedor accionado eléctricamente. Los sistemas de cierre automático de estas puertas deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154. Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE-EN 1158. En el caso de otros tipos de puertas que compartimenten sectores, así como otros tipos de elementos compartimentadores móviles, también deben tener un sistema de cierre automático equivalente.

Las puertas peatonales practicables que compartimenten sectores previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo retenedor accionado eléctricamente, conforme con la norma UNE-EN 1155. Asimismo, otros tipos de puertas o elementos compartimentadores móviles previstos para permanecer habitualmente en posición abierta también deben disponer de un sistema retenedor equivalente que permita el cierre automático en caso de incendio.

Para el caso que nos ocupa, los elementos que delimitan el sector de incendios están formados por:

Resistencia al Fuego	Ubicación	Justificación
EI 90	Pared Medianil	No aplica. Se trata de un único sector de incendios.
EI 45	Puertas	No aplica. Se trata de un único sector de incendios.

### 5.2.3 Espacios ocultos.

La compartimentación contra incendios de los sectores debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados o galerías subterráneas (canalizaciones o conductos) de todo tipo de instalaciones, entre otros, salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento y en los sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones o conductos de ventilación, entre otros, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, tal como una compuerta cortafuegos automática EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o bien, un dispositivo intumescente de obturación, como por ejemplo, en caso de tuberías que atravesen un sector de incendios y que estén hechas de material combustible o fusible, en donde el sistema de sellado debe asegurar que el espacio interno que deja la tubería al fundirse o arder también queda sellado.
- b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado. Por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado. De este modo, los sistemas que incluyen conductos, tanto verticales como horizontales, que atraviesen elementos de compartimentación y cuya función no permita el uso de compuertas (extracción de humos, ventilación de vías de evacuación, entre otros),

deben ser resistentes al fuego o estar adecuadamente protegidos en todo su recorrido con el mismo grado de resistencia al fuego que los elementos atravesados.

En el caso de patinillos, estos se pueden considerar como suficientemente estancos (y por tanto a cuyas bajantes no les sería exigible la clasificación de reacción al fuego) si estos están delimitados por un cerramiento que, al menos, tenga la resistencia al fuego exigida a los elementos (sectores) que atraviesa, incluso en los puntos en los que dicho cerramiento es atravesado por instalaciones cuya sección de paso exceda de 50 cm<sup>2</sup>, y cuyos registros, caso de existir, tengan al menos el 50 % de dicha resistencia al fuego.

Respecto a los registros resistentes al fuego que puedan existir en patinillos o conductos de instalaciones, no es obligatorio que estos dispongan de un sistema de cierre automático, dado que estos deben permanecer siempre cerrados y su uso se limita únicamente a tareas de mantenimiento.

#### 5.2.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos.

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial cumplen lo establecido en la tabla 2.14 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

La clasificación se justifica conforme al **Real Decreto 842/2.013** tal y como se muestra en la correspondiente tabla adjunta:

Situación del Elemento	Revestimientos Tabla 2.1.4 RSCIEI	Revestimientos Proyecto	
		Descripción	Justificación
Suelos	C <sub>FL</sub> -S1	Hormigón	A1 <sub>FL</sub> CUMPLE
Paredes	C-s2,d0	Muro de hormigón	A1 <sub>FL</sub> CUMPLE
		Fábrica de ladrillo	A1 <sub>FL</sub> CUMPLE
		Fábrica de placa cartón yeso laminado	A1 <sub>FL</sub> CUMPLE
Fachadas	C-s2,d0	Fábrica de ladrillo	A1 <sub>FL</sub> CUMPLE
Techos	C-s2,d0	Forjado unidireccional de hormigón	B-S1,d0. CUMPLE
		Techo desmontable ROCKFON EKLA	A1 <sub>FL</sub> CUMPLE

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, o similar, deben ser de clase B-s3,d0 o más favorable.

Para los productos incluidos en paredes y cerramientos que constituyan una capa contenida en un suelo, pared o techo, y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo. (Esto aplica a los elementos multicapa que se conforman en la propia obra superponiendo un material, o capa, a otro. Para el caso de los productos de construcción multicapa que se ensayan y fabrican como tales, también les aplica el mismo requisito, con la consideración de que dichos productos ya disponen de la clasificación de su reacción al fuego como producto integrado, por lo que será esta clasificación la que hay que tener en cuenta).

### 5.2.5 Instalaciones técnicas de servicios

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, mantenimiento y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos o circuitos de servicios no autónomos, que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, estos deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante, al menos, el tiempo para el que esté previsto que deba funcionar el equipo. Esta protección se puede conseguir mediante diferentes soluciones técnicas, tales como el uso de conductos o elementos constructivos resistentes al fuego, o bien, mediante el uso de cables con resistencia intrínseca frente al fuego.

Para este último caso (cables no protegidos que deban tener resistencia intrínseca frente al fuego), se pueden utilizar cables ensayados conforme a la norma UNE-EN IEC 60331-1 o UNE-EN 50200, tomando como referencia aquellos que sean de, al menos, clase P90 o PH90, o bien, de otra clase en el caso de que se justifique que se les requiere un tiempo de funcionamiento distinto, y salvo que la legislación específica indique otra cosa.

Se deberá prestar especial atención a las condiciones y sistemas de instalación a emplear, para que en caso de incendio y durante el tiempo que el cable deba asegurar la continuidad del suministro, ofrezca un soporte fiable y seguro.

### 5.3 Propagación exterior.

#### 5.3.1 Resistencia al fuego mínima de los elementos separadores

Con el fin de limitar el riesgo de propagación del incendio en edificios a otros establecimientos, la resistencia al fuego mínima de los elementos separadores de los sectores de incendio del establecimiento considerado con los otros establecimientos, tales como medianeras, muros, cerramientos o forjados, será la siguiente:

Nivel de Riesgo Intrínseco	
BAJO	EI 120
MEDIO	EI 180
ALTO	EI 240

A Las puertas o portones cuyo objetivo principal es el paso de personas o vehículos y que compartimenten sectores de incendio, deben tener una resistencia al fuego (EI2), al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien, a la cuarta parte de aquella cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo y de dos puertas. Estas reducciones de la resistencia al fuego no serán aplicables a las puertas o portones que no sean fácilmente operables manualmente, o bien, a aquellas cuyas dimensiones sean superiores a 3 metros de ancho o 4 metros de alto, en cuyo caso podrá disminuirse a la mitad cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo y de dos puertas. En el caso de otros tipos de elementos compartimentadores móviles instalados expresamente para la sectorización efectiva de los sectores considerados (tales como compuertas) no serán asimilables a puertas de paso a efectos de la reducción de su resistencia al fuego.

Las puertas peatonales practicables que compartimenten sectores deben tener un sistema de cierre automático C5, o bien, al menos C3 cuando se prevea que la puerta va a permanecer habitualmente en posición abierta y disponga de un dispositivo retenedor accionado eléctricamente. Los sistemas de cierre automático de estas puertas deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154. Las puertas de dos hojas deben estar además

equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE-EN 1158. En el caso de otros tipos puertas que compartimenten sectores, así como otros tipos de elementos compartimentadores móviles, también deben tener un sistema de cierre automático equivalente.

Las puertas peatonales practicables que compartimenten sectores previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo retenedor accionado eléctricamente, conforme con la norma UNE-EN 1155. Asimismo, otros tipos de puertas o elementos compartimentadores móviles previstos para permanecer habitualmente en posición abierta también deben disponer de un sistema retenedor equivalente que permita el cierre automático en caso de incendio.

En el caso de que dos edificios de un mismo establecimiento industrial estén a una distancia de separación igual o inferior a 3 metros, se considerarán como un mismo sector de incendio a no ser que existan elementos separadores entre ambos que cumplan con los requisitos de muro separador entre sectores de incendio, según lo establecido en la tabla 2.1.2 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (o bien, en la tabla 2.1.3 del mencionado Reglamento, en el caso de que aplique la nota 4 de la tabla 2.1.2 en ambos edificios).

### 5.3.2 Propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada

Se trata de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre sectores de incendio de un mismo establecimiento industrial, o hacia otro establecimiento, o bien, hacia una escalera protegida o pasillo protegido.

Cuando un elemento constructivo que compartimenta establecimientos diferentes, los puntos de la fachada del establecimiento considerado, la resistencia al fuego (EI, o bien, REI en los elementos que tengan función portante) de dicha fachada será, al menos, igual al 50 % de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será tal que los puntos de la fachada que no alcancen los valores de resistencia al fuego indicados, deberán estar separados como mínimo una distancia «d» en proyección horizontal, en función del ángulo « $\alpha$ » formado por los planos exteriores de dicha fachada, de la siguiente manera:

$$d = 3 - (\alpha/90)$$

$\alpha$	180 ° (Fachada Plana)	
<b>d (m)</b>	1,00	

Las fachadas y medianiles están compuestas por fábrica de ladrillo perforado guarnecido por la cara expuesta con un espesor superior a 120 mm cuya resistencia al fuego es EI-240 según el Código Técnico de la Edificación en su Anejo SI F, en la tabla F.1, valores estos superiores a los exigidos en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

### 5.3.3 Propagación exterior vertical del incendio a través de la fachada

Se trata de limitar el riesgo de propagación exterior vertical del incendio a través de la fachada entre sectores de incendio de un mismo establecimiento industrial, o hacia otro establecimiento, o bien, hacia una escalera protegida o pasillo protegido.

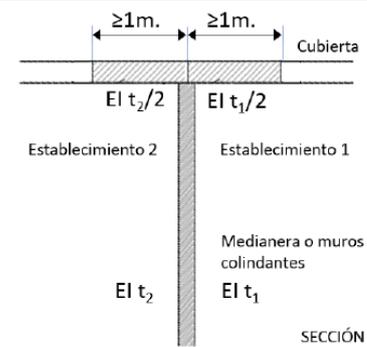
Cuando un forjado que compartimenta sectores de incendio acometa a una fachada, la resistencia al fuego (EI, o bien, REI en los elementos que tengan función portante) de esta será, al menos, igual al 50 % de la exigida a dicho elemento constructivo, en una franja cuya altura será, como mínimo, de 1 metro, medida sobre el plano de la fachada.

<b>d (m)</b>	1,00	
--------------	------	--

Las fachadas y medianiles están compuestas por fábrica de ladrillo perforado guarnecido por la cara expuesta con un espesor superior a 120 mm cuya resistencia al fuego es EI-240 según el Código Técnico de la Edificación en su Anejo SI F, en la tabla F.1, valores estos superiores a los exigidos en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

#### 5.3.4 Propagación exterior a través de la cubierta del edificio.

Cuando una medianería o muros colindantes entre dos establecimientos diferentes acometan a la cubierta, la resistencia al fuego (EI, o REI en los elementos que tengan función portante) de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a 1 metro en cada uno de los establecimientos.

<b>d (m)</b>	1,00	
------------------	------	---

La cubierta del local está compuesta por forjado unidireccional de 250 mm más capa de compresión, así como guarnecido de yeso en la parte inferior del mismo, cuya resistencia al fuego es REI-240 según el Código Técnico de la Edificación en su Anejo SI C, en la tabla C.4, valores estos superiores a los exigidos en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

#### 5.4 Evacuación de Ocupantes.

##### 5.4.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación.

Cuando en un edificio de tipo  $A_v$  o  $A_H$  coexistan establecimientos industriales y no industriales, la evacuación a través de las zonas comunes del edificio deberá satisfacer las condiciones establecidas en el CTE DB-SI, mientras que la evacuación por el interior de los establecimientos industriales deberá satisfacer las condiciones establecidas en el Apartado 3 de la

Sección 3 del Anexo II del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

Así mismo, La evacuación de los establecimientos industriales ubicados en edificios de tipo  $A_v$  o  $A_H$  donde todos los establecimientos sean de uso industrial, o bien, en donde coexistan establecimientos industriales y no industriales que no compartan recorridos de evacuación a través de zonas comunes, así como también en edificios de tipo B o C, deberá satisfacer las condiciones expuestas en el mencionado Apartado 3.

La evacuación del establecimiento industrial podrá realizarse por las zonas comunes del edificio siempre que el acceso a estos se realice a través de un vestíbulo de independencia.

Si el número de ocupantes del establecimiento industrial calculado según el Apartado 2 de la Sección 3 del Anexo II del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales es superior a 50 personas, deberá contar con una salida independiente del resto del edificio.

Para los establecimientos industriales en edificios con zonas de uso no industrial bajo la misma titularidad que deban constituir sectores de incendio independientes de acuerdo con el artículo 4 del reglamento, Compatibilidad Reglamentaria, la evacuación de dichos sectores de uso no industrial deberá satisfacer las condiciones establecidas en el CTE DB-SI.

La evacuación de los establecimientos industriales ubicados en espacios abiertos (configuración tipo D) deberá satisfacer las condiciones expuestas en el apartado 4 de la Sección 3 del Anexo II del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

#### 5.4.2 Cálculo de la ocupación.

Podríamos calcular la ocupación de las instalaciones atendiendo a las tablas de ocupación de la norma en función del uso de la estancia, pero parece más lógico usar como dato la ocupación real.

Como se conoce la actividad de la empresa, está cuenta con los siguientes puestos de trabajo:

- Mecánicos: 3
- Oficina: 3.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, «P», para cada uno de sus sectores, deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

$$P = 110 + 1,05 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200.$$

$$P = 215 + 1,03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500.$$

$$P = 524 + 1,01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p.$$

Donde «p» representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que regule el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para «P», según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior

Ocupación	Cálculo	Ocupación según RSCEI
6	$P = 1,10 p$	7

#### 5.4.3 Evacuación de los establecimientos industriales.

Número de salidas: Se basará en lo dispuesto en el apartado 3 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI, a partir de la ocupación calculada según el presente reglamento y añadiendo las siguientes consideraciones:

- Los sectores de incendio de riesgo intrínseco alto de superficie construida superior a 50 m<sup>2</sup> deberán disponer de, al menos, dos salidas alternativas.
- Los sectores de incendio de riesgo intrínseco medio o bajo, de superficie construida superior a 50 m<sup>2</sup> deberán disponer de, al menos, dos salidas alternativas, cuando su número de ocupantes (P) sea superior a 50 personas, o cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 50 personas (incluyendo posibles ocupantes de otras zonas del establecimiento que deban utilizar el paso por dicho sector para alcanzar la salida).

La longitud de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio hasta la salida de planta o de edificio, no superarán los valores indicados en la siguiente tabla y prevalecerán sobre los establecidos en la tabla 3.1 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI:

Nivel de Riesgo Intrínseco	Una Salida	Dos o más salidas Alternativas		Proyecto
	Distancia a la Salida	Distancia del recorrido sin alternativa	Distancia a la salida más próxima	Distancia más desfavorable
Riesgo Bajo	50 m	50 m	65 m	32,47 m

#### 5.4.4 Dimensionado de los medios de evacuación.

El dimensionado de los medios de evacuación se efectuará de acuerdo al apartado 4 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI, añadiendo la siguiente consideración: La anchura de los pasillos no debe ser inferior a 1 metro y la anchura de puertas y pasos debe ser, como mínimo, de 80 cm, que para el caso que nos ocupa es:

	Anchura (m)	
	Norma	Proyecto
Puertas	0,80 m	0,82 m. Cumple
Pasillo	1,00 m	1,40 m. Cumple
Escaleras	0,80 m	No Aplica

#### 5.4.5 Protección de las escaleras y de los pasillos.

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas cuando superen la altura de evacuación de 14 metros.

Las escaleras para evacuación ascendente serán protegidas cuando salven alturas de evacuación superiores a 1,50 metros y estén previstas para más de 25 personas, o bien, salven alturas de evacuación superiores a 2,8 metros.

Los pasillos protegidos deberán cumplir lo dispuesto en las definiciones del CTE DB-SI, con las siguientes consideraciones adicionales:

- La ventilación para la protección frente al humo de los pasillos protegidos, cuando esta sea prevista mediante sistemas de presión diferencial, incluirá puntos de impulsión de aire al menos cada 10 metros de longitud de pasillo.
- Excepcionalmente, los pasillos protegidos cuyos accesos sean siempre desde plantas superiores, podrán disponer de un número de accesos superior a dos.

Para el caso que nos ocupa, las escaleras y pasillos quedarán de la siguiente manera:

	Protección	
	Norma	Proyecto
Escaleras Descendente	> 14 m	No Aplica.
Escaleras Ascendente	> 1,50 m y > 25 personas	No Aplica.
Pasillos	--	No Aplica



#### 5.4.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación.

Las puertas situadas en recorridos de evacuación serán conformes al apartado 6 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI para los casos en que estén situadas o que estén previstas para el número de personas que se indica allí, con las siguientes consideraciones:

- a) No serán aplicables dichas condiciones a las puertas de las cámaras frigoríficas.
- b) En todo caso, todas las puertas situadas en recorridos de evacuación deben ser fácilmente operables manualmente.

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 actuará 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. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automática.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

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

- a) Prevista para el paso de más de 100 personas, o bien.
- b) Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

#### 5.4.7 Señalización de los medios de evacuación.

La señalización de las salidas y direcciones de evacuación deberá cumplir lo establecido en el apartado 7 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI.

Sin perjuicio de lo anterior, la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá cumplir el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad y salud en el trabajo.



#### 5.4.8 Evacuación de los establecimientos industriales ubicados en espacios abiertos.

Las disposiciones en materia de evacuación y señalización en los establecimientos industriales que estén ubicados en configuraciones de tipo D serán conformes a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, y en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Las separaciones de 5 metros de anchura citadas en los apartados 1.5 y 1.6 de la sección 1 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, deben poder servir de caminos de emergencia para la evacuación.

Además, en configuraciones tipo D que tengan zonas cubiertas, dichas zonas deberán cumplir también con los requisitos de evacuación que se piden a las zonas edificadas.

#### 5.5 Intervención de los Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción de los establecimientos industriales, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos de fachada y los demás aspectos relacionados, deben posibilitar y facilitar la intervención de los Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento (en adelante, SEIS), de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

Dado el ámbito de aplicación del mencionado reglamento, los elementos del entorno del establecimiento a los que este reglamento es de obligada aplicación son únicamente aquellos que formen parte del proyecto del establecimiento industrial, incluyendo los elementos de urbanización que permanezcan adscritos a este.

##### 5.5.1 Condiciones de aproximación y entorno.

Cuando en un edificio de tipo  $A_v$  o  $A_H$  coexistan establecimientos industriales y no industriales, siendo la mayor parte del edificio de uso no industrial, las condiciones de aproximación y entorno deben satisfacer lo establecido en el apartado 1 de la Sección 5 del CTE DB-SI, "Condiciones de aproximación y entorno", que para el caso que nos ocupa es:

##### 5.5.1.1 Aproximación a los edificios.

Los vales de aproximación de los vehículos del SEIS a los espacios de maniobra, deben cumplir las condiciones siguientes:

	Aproximación Edificios Uso Industrial	
	Norma	Proyecto
Anchura mínima en tramos rectos	5,00 m	8,76 m. Cumple.
Altura mínima libre o gálibo	4,50 m	> 4,50 m. Cumple
Capacidad portante del vial	20 kN/m <sup>2</sup>	20 kN/m <sup>2</sup> . Cumple

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

#### 5.5.1.2 Entorno de los edificios.

Para el local que nos ocupa, no es de aplicación el punto relativo al entorno de los edificios, ya que el objeto del proyecto es la reforma de una local situado en planta baja de un edificio de viviendas.

#### 5.5.2 Accesibilidad por fachada.

Para el local que nos ocupa, no es necesario que tenga la condición de fachada accesible, ya que la superficie ocupada en planta es inferior a 1.000 m<sup>2</sup>.

## 5.6 Resistencia estructural al incendio.

### 5.6.1 Resistencia al fuego de los elementos constructivos portantes.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales con función portante de los edificios no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla siguiente:

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo Av		Tipo AH		Tipo B		Tipo C	
	Sótano	Sobre Rasante	Sótano	Sobre Rasante	Sótano	Sobre Rasante	Sótano	Sobre Rasante
Riesgo Bajo	R 120 <input type="checkbox"/>	R 90 <input checked="" type="checkbox"/>	R 120 <input type="checkbox"/>	R 90 <input type="checkbox"/>	R 90 <input type="checkbox"/>	R 60 <input type="checkbox"/>	R 60 <input type="checkbox"/>	R 30 <input type="checkbox"/>
Riesgo Medio	NO ADMITIDO <input type="checkbox"/>	R 120 <input type="checkbox"/>	R 180 <input type="checkbox"/>	R 120 <input type="checkbox"/>	R 120 <input type="checkbox"/>	R 90 <input type="checkbox"/>	R 90 <input type="checkbox"/>	R 60 <input type="checkbox"/>
Riesgo Alto	NO ADMITIDO <input type="checkbox"/>	NO ADMITIDO <input type="checkbox"/>	NO ADMITIDO <input type="checkbox"/>	R 180 <input type="checkbox"/>	R 180 <input type="checkbox"/>	R 120 <input type="checkbox"/>	R 120 <input type="checkbox"/>	R 90 <input type="checkbox"/>

El local se encuentra en el bajo de un edificio de viviendas con pilares de hormigón con lado superior a 300 mm, cuya resistencia al fuego es R-180 según el Código Técnico de la Edificación en su Anejo SI C, en la tabla C.2, valores estos superiores a los exigidos en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

## 6 **MEDIDAS CORRECTORAS ADOPTADAS.**

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, cumplen lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

En el anexo de Planos de este proyecto pueden verse las medidas correctoras adoptadas para la instalación de esta actividad, así como en número de unidades instaladas de cada una.

Las medidas correctoras adoptadas por exigirlas la norma han sido:

- Sistemas detección y alarma de incendios. (Anexo III. Ap. 1) Si  No
- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios. (Anexo III. Ap. 2) Si  No
- Sistemas de hidrantes contra incendios (Anexo III. Ap. 3) Si  No
- Extintores de incendio (Anexo III. Ap. 4) Si  No



• Sistemas de bocas de incendio equipadas	(Anexo III. Ap. 5)	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
• Sistemas de columna seca	(Anexo III. Ap. 6)	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
• Sistemas fijos de extinción por rociadores automáticos	(Anexo III. Ap. 7.1)	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
• Sistemas fijos de extinción por agua pulverizada	(Anexo III. Ap. 7.2.)	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
• Sistemas fijos de extinción por espuma física	(Anexo III. Ap. 7.3.)	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
• Sistemas fijos de extinción por polvo	(Anexo III. Ap. 7.4.)	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
• Sistemas fijos de extinción por agentes extintores gaseosos.	(Anexo III. Ap. 7.4.)	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
• Sistemas para el control de humos y de calor	(Anexo III. Ap. 8.1.)	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
• Alumbrado Emergencia.	(Anexo III. Ap. 9)	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
• Señalización.	(Anexo III. Ap. 10)	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

## 6.1 Extintores portátiles

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el *Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.*

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 fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2:

- Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.
- Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.
- Clase C: Fuegos de gases.
- Clase D: Fuegos de metales.
- Clase F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) en los aparatos de cocina.

El número y disposición de los mismos puede verse en el anexo de planos de este proyecto.



## 6.2 Alumbrado de emergencia

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia, deben asegurar, en caso de fallo del alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona, y permitir la identificación de los equipos y medios de protección existentes.

Las instalaciones de alumbrado de emergencia serán conformes a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-28.

## 6.3 Sistemas de señalización luminiscente

Los sistemas de señalización luminiscente tendrán como función informar sobre la situación de los equipos e instalaciones de protección contra incendios, de utilización manual, aun en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

Los sistemas de señalización luminiscente incluyen las señales que identifican la posición de los equipos o instalaciones de protección contra incendios.

Los sistemas de señalización podrán ser fotoluminiscentes o bien sistemas alimentados eléctricamente (fluorescencia, diodos de emisión de luz, electroluminiscencia...).

La señalización de los medios de protección contra incendios de utilización manual y de los sistemas de alerta y alarma, deberán cumplir la norma UNE 23033-1. Las señales no definidas en esta norma se podrán diseñar con los mismos criterios establecidos en la norma UNE 23033-1, en la UNE 23032 y a la UNE-EN ISO 7010.

En caso de disponerse de planos de situación (*Usted está aquí*), éstos serán conformes a la norma UNE 23032, y representarán los medios manuales de protección contra incendios, mediante las señales definidas en la norma UNE 23033-1.

Los sistemas de señalización fotoluminiscente (excluidos los sistemas alimentados electrónicamente) serán conformes a la UNE 23035-4, en cuanto a características, composición, propiedades, categorías (A o B), identificación y demás exigencias contempladas en la citada norma. La identificación realizada sobre la señal, que deberá incluir el número de lote de fabricación, se ubicará de modo que sea visible una vez instalada. La justificación de este cumplimiento se realizará mediante un informe de ensayo, emitido por un laboratorio acreditado, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Los sistemas de señalización fotoluminiscente serán de la categoría A, en los centros donde se desarrollen las actividades descritas en el anexo I de la *norma Básica de Autoprotección*, aprobado por Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo.

## 7 ZONAS CON CONDICIONES PARTICULARES

### 7.1 Almacenamiento con sistemas de almacenaje en estanterías metálicas

Para la nave objeto del presente proyecto se prevé un sistema de almacenaje independiente manual, es decir, que solo soporta la mercancía almacenada, estando formado por elementos estructurales desmontables e independientes de la estructura del edificio. Las unidades de carga que se almacenan se transportan y elevan mediante operativa manual (ya sea a mano o ayudado de transpaletas, carretillas, plataformas elevadoras o similares), con presencia de personas.

#### 7.1.1 Requisitos generales para los todos los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas

Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos y accesorios metálicos que componen el sistema deben ser de clase de reacción al fuego A<sub>1</sub>.

Los revestimientos (por ejemplo, pintados o cincados) deben ser, al menos, de la clase de reacción al fuego B-s3,d0.

#### 7.1.2 Requisitos específicos para los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas independientes

No es necesario justificar la resistencia al fuego de los elementos estructurales del sistema de almacenamiento, ya que la estructura de la estantería es independiente de la estructura del edificio.

#### 7.1.3 Requisitos específicos para los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas operadas manualmente

Las dimensiones de las estanterías no tendrán más limitación que la correspondiente al sistema de almacenaje diseñado.



No es necesario disponer de pasos transversales entre estanterías, ya que la longitud máxima es de 4,65 metros o se encuentran contra las paredes del local.

## 7.2 Pasos elevados y entreplantas

No es de aplicación, ya que el local objeto del presente documento no posee pasos elevados ni entreplantas.

## 7.3 Espacios abiertos ocupados por estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles

No es de aplicación, ya que el local objeto del presente documento no posee espacios abiertos ocupados por estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles

## 7.4 Almacenamiento de productos específicos

No es de aplicación, ya que la nave objeto del presente documento no posee almacenamientos de productos específicos según establece el Apartado 4 del Anexo IV del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

## 7.5 Cámaras frigoríficas

No es de aplicación, ya que el local objeto del presente documento no posee cámaras frigoríficas.

## 7.6 Instalaciones situadas sobre cubierta.

No es de aplicación, ya que el local objeto del presente documento no posee ninguna instalación situada sobre cubierta, a excepción, de las salidas de la ventilación.



## 8.- CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

## 8 CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

A continuación vamos a pasar a describir la carga de fuego ponderada de cada sector de incendio, desglosando del mismo las superficies de las diferentes características de la actividad:

SECTOR INCENDIOS 1	
Sup. Construida (m2)	262,66
R	1,0

Sector 1	Estancia	Actividad Asimilable	Superficie m2	Cantidad kg	Producción qS (MJ/m2)	Alm. Neto qV (MJ/m3)	Alm. Cantidad q (MJ/kg)	Altura m	Ci	Rmin
	Zona de Taller	Talleres de reparación	141,69		400				1,44	1,00
	Reparación de componentes	Talleres de reparación	15,42		400				1,44	1,00
	Lavado de componentes	Lavandería	9,98		200				1,20	1,00
	Almacén de Residuos	Almacén de líquidos (aceites, limpiadores, disolventes)	5,68			3.000		1,00	1,68	1,00
	Vestuario	Prendas de vestir	5,73		600				1,20	1,00
	Aseo	Lavandería	5,35		200				1,20	1,00
	Zona de Neumáticos	Talleres de reparación	16,16		400				1,44	1,00
	Oficina - Recepción	Oficinas	12,53		700				1,44	1,00
	Almacén de Piezas	Almacén de recambios	13,68			1.300		3,00	1,44	1,00



Aceite Usado	Aceite lubricante	0,36	500			42,00		1,20	
Baterías Usadas	Residuos especiales (ácidos)	0,36			2.800		1,00	1,20	
Depósito de anticongelante	Etilenglicol o etanodiol	0,16	200			19,17		1,20	
Depósito de líquido de frenos	Éter amílico	0,16	50			41,80		1,20	
Depósito de trapos usados	Lana (fibras textiles)	0,16	5			23,20		1,00	
Almacén de Neumáticos	Neumáticos	5,00	200			27,70		1,20	
Acceso	Talleres de reparación	7,11		400				1,44	1,00

<b>Total Sup. Útil (m2)</b>	239,53
<b>QS (MJ/m2)</b>	514,02

### 8.1 Zonas con actividades de fabricación.

Para sectores o áreas de incendio con actividades específicas de fabricación y otros procesos similares, tales como producción, transformación, reparación o cualquier otra actividad distinta al almacenamiento, puede usarse la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i (q_{si} \cdot S_i \cdot C_i)}{A} R$$

Dónde:

$Q_s$  = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector o área de incendio en MJ/m<sup>2</sup>

$q_{si}$  = Densidad de carga de fuego de cada zona con actividad (i) diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio, en MJ/m<sup>2</sup>.

$S_i$  = Superficie construida de cada zona con actividad (i) diferente, en m<sup>2</sup>.

$C_i$  = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad por la combustibilidad de cada uno de los materiales combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio

$A$  = Superficie construida del sector de incendio o superficie del área de incendio, en m<sup>2</sup>.

$R$  = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad que se desarrolla en el sector o área de incendio (tal como producción, montaje, transformación, reparación o almacenamiento).

### 8.2 Zonas de Almacenamiento.

Para sectores o áreas de incendio con actividades dedicadas al almacenamiento, puede usarse la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i (q_{vi} \cdot h_i \cdot S_i \cdot C_i)}{A} \cdot R$$

Dónde:

$Q_s$  = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector o área de incendio en MJ/m<sup>2</sup>

$q_{vi}$  = Carga de fuego, aportada por cada metro cúbico de cada zona con diferente tipo de almacenamiento de materiales (i) existente en el sector o área de incendios, en MJ/m<sup>2</sup>.

$h_i$  = Altura de cada uno de los almacenamientos de materiales, en m.

$S_i$  = Superficie construida de cada uno de los almacenamientos de materiales (i), en  $m^2$ .

$C_i$  = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad por la combustibilidad de cada uno de los materiales combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio

A = Superficie construida del sector de incendio o superficie del área de incendio, en  $m^2$ .

R = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad que se desarrolla en el sector o área de incendio (tal como producción, montaje, transformación, reparación o almacenamiento).

### 8.3 Cálculo de la carga de fuego total.

El *Nivel de Riesgo Intrínseco* de un conjunto de áreas de incendio del establecimiento industrial objeto del presente documento, a efectos de aplicación del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, es:

<b>QS (MJ/m<sup>2</sup>)</b>	<b>514,02</b>
------------------------------	---------------

Así obtenemos que el valor de *Nivel de Riesgo Intrínseco* **Bajo de Grado 2.**

## 9 CONCLUSIÓN

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos de este Proyecto, se considera que la instalación objeto de estudio ha quedado convenientemente definida.

No obstante, el técnico que suscribe queda a disposición para toda aquella ampliación aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

Logroño Agosto de 2.025  
 INGENIEROS T. INDUSTRIALES



Fdo. Félix Vallejo Fernández  
 Colegiado Nº 1370 del C.O.I.T.I.R.





PLANOS SEPARATA

---

---

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA  
TALLER ELECTROMÉCANICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES Nº 13 - BAJO. LOGROÑO (LA RIOJA)

---

---

ENCARGADO POR:

JOSE LUS MORENO MORGÁ

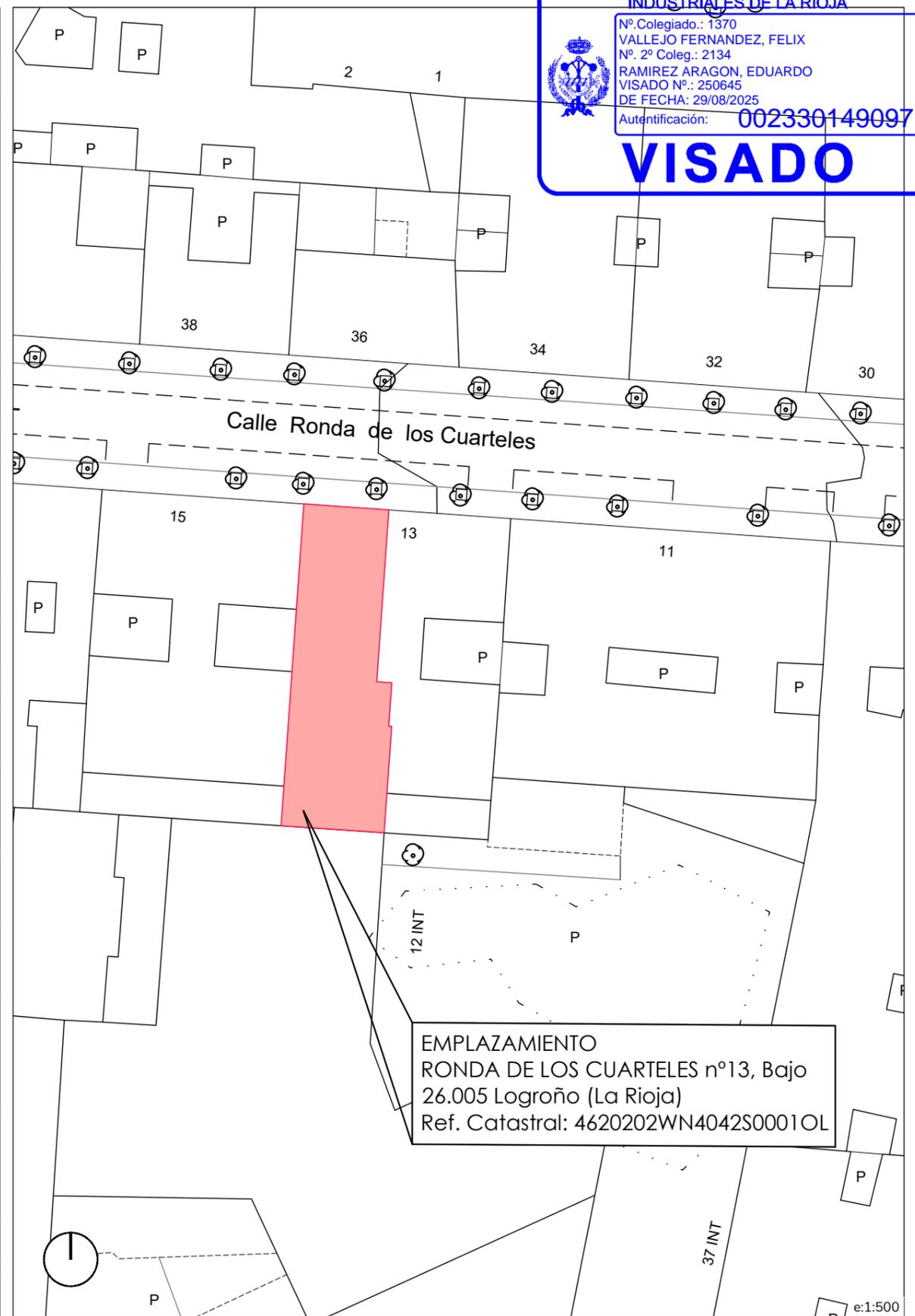
Ref. 1525-50 / ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE, SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº. Colegiado.: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**



DIN-A3  
agosto 2.025

**s01**

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo. Logroño (La Rioja)

**SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



FÉLIX VALLEJO FERNÁNDEZ EDUARDO RAMÍREZ ARAGÓN  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR

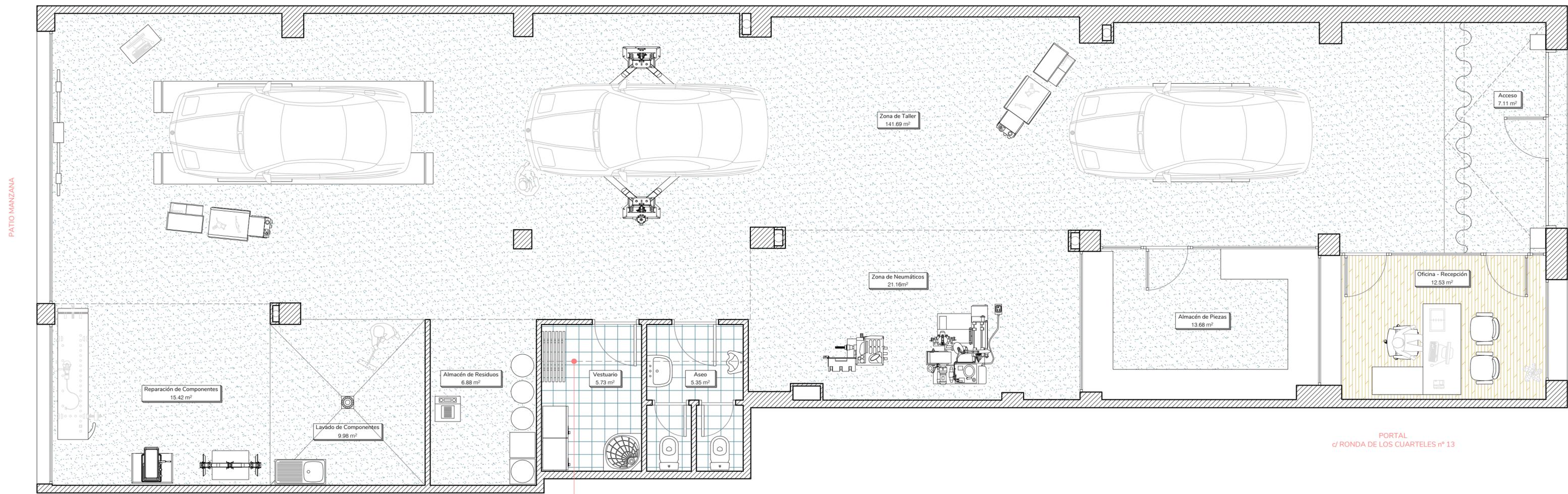
Ref.: 1525-50. ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**

INMUEBLE COLINDANTE



PATIO MANZANA

CALLE RONDA DE LOS CUARTELES

PORTAL  
 c/ RONDA DE LOS CUARTELES nº 13

INMUEBLE COLINDANTE

TABLAS DE SUPERFICIES (m²)

SUPERFICIES	
Zona de Taller	141.69
Reparación de Componentes	15.42
Lavado de Componentes	9.98
Almacén de Residuos	6.88
Vestuario	5.73
Aseo	5.35
Zonas de Neumáticos	21.16
Almacén de Piezas	13.68
Oficina - Recepción	12.53
Acceso	7.11

SUPERFICIES TOTALES	
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	239.53
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	262.66

e: 1:50 / 840 x 297  
 agosto 2.025  
**p02**

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

**ESTADO PROPUESTO.  
 SUPERFICIES Y ACABADOS**

grupoadra360

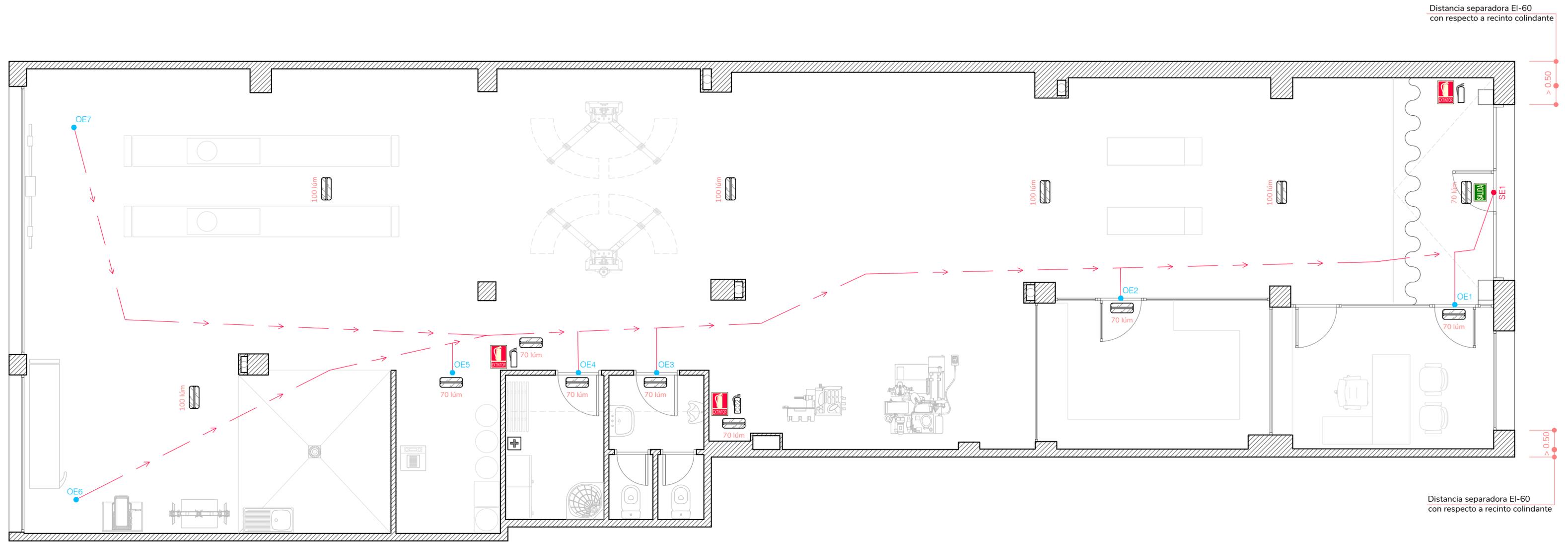
FELIX VALLEJO FERNANDEZ EDUARDO RAMIREZ ARAGON  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR

Ref. 1525-50. ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE GRUPO ADRA360 Y QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN O REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE GRUPO ADRA360. AL IGUAL QUE LA CESIÓN A TERCEROS O LA MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA RIOJA

Nº Colegiado: 1370  
 VALLEJO FERNANDEZ, FELIX  
 Nº. 2º Coleg.: 2134  
 RAMIREZ ARAGON, EDUARDO  
 VISADO Nº.: 250645  
 DE FECHA: 29/08/2025  
 Autenticación: 002330149097

**VISADO**



Distancia separadora EI-60  
con respecto a recinto colindante

Distancia separadora EI-60  
con respecto a recinto colindante

**RECORRIDOS DE EVACUACIÓN**

RECORRIDO	LONGITUD (m)
OE1 - SE1	2.67 m < 50.00 m
OE2 - SE1	8.92m < 25.00 m
OE3 - SE1	18.72m < 25.00 m
OE4 - SE1	20.23m < 25.00 m
OE5 - SE1	22.52m < 25.00 m
OE6 - SE1	30.14m < 25.00 m
OE7 - SE1	32.47 m < 25.00 m

NINGÚN RECORRIDO DE EVACUACIÓN ES SUPERIOR A 50 m.

**INSTALACIÓN M. CORRECTORAS**

DEFINICIÓN	SÍMBOLO
LUMINARIA DE EMERGENCIA	
EXTINTOR POLIVALENTE DE POLVO ABC CON SEÑALIZACIÓN	
EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2 CON SEÑALIZACIÓN	
BOTIQUÍN	
INDICADOR DE ORIGEN DE EVACUACIÓN	OE (nº)
INDICADOR DE SALIDA DE SECTOR DE INCENDIO	SE (nº)
RECORRIDO DE EVACUACIÓN DEL LOCAL	
SEÑALIZACIÓN PARA SALIDA	

e: 1:50 / 840 x 297  
agosto 2.025

**i08**

Proyecto de: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA TALLER ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS CON CAMBIO DE NEUMÁTICOS  
 Promotor: Jose Luis Moreno Morga  
 Situación: C/ Ronda de los Cuarteles nº 13, Bajo, Logroño (La Rioja)

**INSTALACIÓN. MEDIDAS CORRECTORAS Y SEÑALIZACIÓN**

**grupoadra360**

FELIX VALLEJO FERNANDEZ EDUARDO RAMIREZ ARAGON  
 Colegiado nº 1.370 COITIR Colegiado nº 2.134 COITIR